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

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

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

МАНОВ Віктор Миколайович

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

УМАНЬ – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1 ПРОДУКТИВНОСТЬ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ (огляд літератури)

1.1. Стан ринку гірчиці в Україні та Світі

1.2. Формування ширини міжрядь гірчиці та її вплив на показники продуктивності культури

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Агробіологічні особливості гірчиці сарептської

2.2. Сортимент гірчиці сарептської

РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика ґрунту у дослідженнях

3.2. Кліматичні показники упродовж досліджень

3.3. Схема досліду та методології у дослідах

3.4. Вирощування гірчиці сарептської

РОЗДІЛ 4 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Ширина міжрядь та схожість сортів гірчиці сарептської упродовж вегетаційного періоду

4.2. Морфологічні та фізіологічні особливості росту і розвитку рослин гірчиці сарептської на різних етапах онтогенезу

4.3. Вплив ширини міжрядь на фотосинтетичний потенціал культури

4.4. Забур'яненість і ураженість хворобами посівів сортів гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь

4.5. Вплив сортових особливостей та ширини міжрядь на урожайність гірчиці сарептської

4.6. Вплив ширини міжрядь на елементи структури врожаю сортів гірчиці сарептської
4.7. Показники якості гірчиці залежно від досліджуваних факторів упродовж вегетації
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ
6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь в Правобережному Лісостепу
6.2. Охорона навколишнього і природного середовища за формування продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь в Правобережному Лісостепу
ВИСНОВКИ
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ
ДОДАТКИ 60

ВСТУП

Актуальність теми. Характерною особливістю сучасного світового агробізнесу є прогресуюче зростання виробництва так званих енергетичних культур, в першу чергу олійних, і, за прогнозами аналітиків, у наступні роки попит на жироолійні культури буде тільки зростати. Зокрема, протягом найближчих десяти років США за рахунок біопалива хоче скоротити споживання нафти на 20% [1].

За прогнозами Енергетичного інформаційного агентства США, до 2015 року на долю етанолу буде припадати біля 11% автомобільного палива. В Євросоюзі найближчим часом доля біопалива повинна вирости до 5,75% зі сталою тенденцією подальшого збільшення. В Бразилії ця цифра вже у 2007 році становила 25%.

За даними Credit Suisse, до 2016 г. вартість виробленого біопалива у світі сягне до $80,9 млрд. За даними Potash Corp., зараз під виробництво біопалива відводиться 1% посівних площ. До 2030 року ця площа зросте до 2,5% або до 35 млн. га. І, що характерно, в пошуках ефективної олійної культури, науковці та практики все більше звертають увагу на гірчицю[2].

Гірчиця має велике народногосподарське значення, так як в насінні гірчиці сизої міститься 34-47% (йодне число 92-119), а в насінні гірчиці білої 25-39% олії (йодне число 92-122), в якому є постійна потреба в різних галузях промисловості (консервна, хлібопекарська та кондитерська, маргаринова, фармацевтична, текстильна, миловарна та ін.) [3,4].

Тому розширення сортименту і посівних площ поступово буде збільшуватися. Постає актуальним питання вивчення теології вирощування цієї культури, зокрема ширини міжрядь на формування продуктивності гірчиці сарептської в Правобережному Лісостепу України.

Метою досліджень було дослідити формування продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь в Правобережному Лісостепу.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв’язати такі задачі:

- визначити схожість сортів гірчиці сарептської упродовж вегетаційного періоду залежно від ширини міжрядь;

- встановити морфологічні та фізіологічні особливості росту і розвитку рослин гірчиці сарептської на різних етапах онтогенезу;

- дослідити вплив ширини міжрядь на фотосинтетичний потенціал культури;

- оцінити забур'яненість і ураженість хворобами посівів сортів гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь;

- визначити вплив сортових особливостей та ширини міжрядь на урожайність гірчиці сарептської;

- проаналізувати вплив ширини міжрядь на елементи структури врожаю сортів гірчиці сарептської;

- визначити показники якості гірчиці залежно від досліджуваних факторів упродовж вегетації;

- проаналізувати економічні і енергетичні показники формування продуктивності гірчиці сарептської залежно ід ширини міжрядь.

Об'єкт дослідження - продуктивності сортів гірчиці сарептської.

Предмет дослідження – сорти гірчиці сарептської Сінтіум і Росава, схожість, ширина міжрядь, морфологічні та фізіологічні особливості росту, фотосинтетичний потенціал, елементи структури, якісні показники насіння, урожайність, економічні і енергетичні показники.

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 ПРОДУКТИВНОСТЬ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ (огляд літератури)

1.1. Стан ринку гірчиці в Україні та Світі

При сучасних технологіях її вирощування, гірчиця може дати врожай, що майже не поступається ріпакові, водночас «зберігаючи нерви» сільгосптоваровиробників у сенсі ризиків щодо незадовільної перезимівлі ріпакового клину у випадку несприятливих погодних умов зимового періоду, яскравим прикладом чого є ситуація, що мала місце у сезоні 2011-2012 рр., коли ступінь загибелі озимого ріпаку в масштабах не лише окремих господарств, а й цілих сільськогосподарських районів сягав 90- 100% [5].

Структура виробництва насіння гірчиці у світі ділиться наступним чином: для кулінарного призначення витрачається близько 500 тис. тонн; для виробничих потреб – біля 2,7 млн. тонн. Кім того, не треба скидати із терезів і суто агрономічні зиски від більш активного введення культури гірчиці до структури посівних площ – це дозволить певною мірою зняти напруженість у питанні очевидного розбалансування вітчизняної системи сівозмін, де, через багаторічну надмірну експансію таких економічно привабливих культур як соняшник та озимий ріпак, вкрай загострилися питання фітосанітарного стану ґрунтів, дефіциту хороших та відмінних попередників для ведучої зернової культури, що напряму зумовлює продовольчу безпеку країни – озимої пшениці [6].

Аналізуючи із іншої сторони, гірчиця цілком реально може потіснити на ринку сировини для біопалива інші олійні культури. І це повинно бути заманливим для українських аграріїв, адже на сьогодні саме українська гірчиця посідає одне з чільних місць у світовому виробництві.

За площею посівів Україна входить в десятку світових лідерів по вирощуванню культури. А у нас вона посідає четверте місце за обсягом

виробництва серед олійних культур, де гірчиця поступається тільки ріпаку, сої та соняшнику [6,7].

В державі вирощуються переважно два види гірчиці – сарептська (сиза) та біла, в останні роки, завдяки надзвичайно високому попиту на зовнішньому ринку, в структурі посівних площ починає з‘являтися і чорна (французька) гірчиця. Основні країни-покупці гірчиці з України представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Основні країни-покупці гірчиці з України в сезоні 2011-2021 рр.

Країна	Об‘єм, т	Доля, %	Середня ціна,USD/т
Германія	23904	64	638
Польща	11553	9	577
Бангладеш	9513	7	455
Чехія	3400	5	636
Нідерланди	1053	3	789
Угорщина	891	3	556
Молдова	847	2	623
Австрія	840	2	651
Фінляндія	709	1	978
Бельгія	148	1	568
Інші	455	3	

Відомо, що щороку посіви гірчиці сарептської в Україні займають тільки в середньому 50-55 тис. га. Порівняно більша популярність сизої гірчиці серед інших видів її особливостями.

Із літературних джерел відомо [8-11], що стосується сезонності як специфічної особливості ведення аграрного бізнесу, то у випадку із експортними поставками партій гірчиці згідно міжнародних контрактів основними вітчизняними фірмами-експортерами вона виглядає наступним чином та детально представлена у таблиці 3.

Враховуючи ту обставину, що в переважній більшості відправка контрактових партій гірчичного насіння відбувається через морські термінали, у географічному розміщенні абсолютної більшості найбільш серйозних гравців на ринку гірчичного насіння простежується очевидне тяжіння до приморських районів (табл. 2).

Таблиця 2

Рейтинг українських експортерів гірчиці за 2010-2021 рр.

Фірма-експортер	Об‘єм, т	Доля, %
Хорс Груп	3693	7
Фруктовий світ	2743	5
Сіт-Релайн	2460	5
Дорада	2401	4
Ласощі	2322	4
Агро-Торг	2301	4
Укртехнофос-Плюс	2197	4
Мітра-Експо	2144	4
Інтерлінк	1909	4
Техморгідробуд Миколаїв	1758	3
Слов‘янські нафтопродукти	1723	3
Коляр	1720	3
Конкурент	1370	3
Чорномортехфлот	1235	2
Насіння	1056	2
Маіріс	944	2
Шмагайло	862	2
Мантрейд	837	2
Факторія	784	1
Миколаївбудкомплект	698	1
Інші	19150	35

В числі світових лідерів з вирощування гірчиці перебувають і США. Тут культуру сіють у двох штатах – Північна Дакота (10%) і Монтана (90%) [12].

У США в основному сіють жовту гірчицю. Проте, як показує статистика, власної гірчиці для американців не вистачає. Адже вони ще експортують її з Канади (понад 30% канадського врожаю). До слова, в Європі теж відчувається «голод» на гірчицю [13-16].

Країни ЄС щороку купують до 100 тис. тонн гірчичного насіння. І це треба врахувати українським аграріям, тим більш, що європейські закупівельні ціни набагато вищі, ніж в Україні [17].

Аналізуючи представлені дані є над чим задуматися вітчизняним сільгосптоваровиробникам, адже технологія вирощування культури не вельми складна. Звичайно, радикально змінити розклад сил на світовому ринку гірчичної сировини на сьогоднішній день – задача нереальна, втім дещо ущільнити конкуренцію, нагадавши про себе споживачам із прилеглих країн Західної Європи, для яких гірчиця із Нового Світу стає все більш дорогою через значну питому вагу транспортних витрат в загальній вартості, ціль абсолютно досяжна.

1.2. Формування ширини міжрядь гірчиці та її вплив на показники продуктивності культури

Важливим є те, що в останні роки значно зріс попит на насіння гірчиці, але не завжди цей попит задовольнявся. Пов'язано це, перш за все, зі значними коливаннями врожайності культури під впливом як природних, так і антропогенних факторів.

В Україні постійно ведуться дослідження з оптимізації та покращання елементів і прийомів технології вирощування гірчиці [18]. Проте ці дослідження мають суперечливі результати через проведення їх у різних природно-ґрунтових і кліматичних умовах, а також через неоднакові підходи до умов досліджень .

Відомо, що отримати високий економічний ефект від вирощеної продукції можна тільки за рахунок застосування агроприйомів, що забезпечують приріст урожаю при найменших витратах на цей елемент технології. Таким заходом можуть бути обгунтовані ширини міжрядь, які не вимагають додаткових матеріальних витрат [19].

Розробка елементів сортової агротехніки дозволить повніше реалізувати потенційні можливості нових сортів гірчиці. Правильний вибір норми ,строку висіву і ширини міжрядь - одна з важливих умов отримання високого урожаю.

Від густоти стояння рослин залежить кількість вологи, вуглекислоти і світла, якими вони будуть забезпечені протягом усього періоду вегетації [20-22].

У надміру загущених посівах значна частина рослин відмирає, а в тих, що збереглися, формується недостатньо виповнене насіння, що призводить до зниження врожайності. Причому, чим вища норма висіву, і вузькорядні посіви, тим гірша рівномірність стояння рослин. Зменшується продуктивність окремих рослин та їх виживання до моменту збирання врожаю [23].

Необґрунтоване збільшення норми висіву та використання широкорядних способів сівби знижує реалізацію потенціалу продуктивності гірчиці сарептської. На зріджених посівах урожайність знижується внаслідок неповного використання площі живлення, а також від збільшення забур'яненості посівів [24].

При низьких нормах висіву і ширині міжрядь 45 см в результаті сильного розгалуження, нестачі елементів живлення та вологи, можливе утворення великої кількості непродуктивних гілок.

Найвища продуктивність спостерігається при науково обґрунтованій нормі висіву, бо від структури посіву залежить повна реалізація біологічного потенціалу гірчиці сарептської [25].

У проведених дослідженнях науковців відмічено, що за час досліджень гірчиця сарептська при однаковій нормі висіву насіння, але різних міжряддях сівби мала досить різні показники врожайності. В середньому вона при

звичайному рядковому способі сівби з шириною міжрядь 15 см була вищою, ніж при широкорядному з шириною міжрядь 45 та 60 см. Найбільша врожайність сформована при ширині міжрядь 15 см [26].

Деякі автори [27-30] стверджують, що згідно з теорією маслоутворення, зниження олійності на широкорядних посівах відбувається за рахунок більшої кількості утворення бічних гілок, насіння на яких відстає в дозріванні, що веде до зниження загального вмісту олії в насінні. Проте наші дослідження суперечать дослідженням науковців [31], які стверджують, що підвищення норми висіву насіння призводить до збільшення виходу олії.

У дослідженнях проведених в умовах південного Степу України ширина міжрядь і норми висіву насіння суттєво впливали на ріст, розвиток та продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана. Найбільший вихід олії був при сівбі з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 2,0 млн. шт/га і становив 527,2 кг. Зі збільшенням норми висіву до 2,5 млн. шт/га та зменшенням її до 1,0 млн. шт/га, а також збільшенням ширини міжрядь до 45 та 60 см вихід олії з одного гектара посіву зменшувався [32].

На сьогодні середня врожайність товарних посівів гірчиці в Україні досить низька. Це пояснюється недотриманням цілого комплексу елементів технології вирощування, що гальмує збільшення як площ посівів, так і обсягів виробництва насіння. Основна мета досліджень полягає у науковому обґрунтуванні та вдосконаленні елементів технології вирощування та визначення їх впливу на продуктивність сортів гірчиці сарептської .

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Агробіологічні особливості гірчиці сарептської

Сарепська гірчиця – Brassica junkea Czern – однорічна травяниста

Гірчиця сарептська - рослина родини Капустяних.

Коренева система стрижнева, тонка, дуже розгалужена, глибоко проникає в грунт на глибину 2.5 – 3м, що дає можливість рослинам брати вологу і поживні речовини з глибоких шарів ґрунту.

Стебло сизе, розгалужене, прямостояче, заввишки 40 – 130 см, з восковим нальотом, голе або в нижній частині опушене [33].

Листки нижні розеткові (прикореневі) – великі, ясно черешкові, густо опушені сидячими волосками, ліровидно-пірчасто-розсічені. Верхні – цільні або майже цільні по краях, видовжено-лінійні, сидячі або на коротких черешках, ланцетовидно форми, не опушені. Середні – за формою наближаються до нижніх; за величиною займають проміжне місце між верхніми і нижніми листками [34, 35].

Суцвіття – щитковидна китиця, яка містить 25–80 квіток.

Квітки – чотирного типу, без при квітників, яскраво-жовті, двостатеві, з нектариками (медоносні). Тичинок 6, з них 2 короткі і 4 довгі. Маточка складається з двох плодолисточків. Завязь верхня [36].

Плід – стручок, тонкий, лінійний з коротким носиком, чотирьохгранний, 2–5 см завдовжки і 2–3,5 см завширшки, бугорчастий, середня жилка ясно виражена, містить від 16 до 25 насінин, при достиганні розкривається, насіння висипається [37].

Насіння дрібне, овально-округлої форми, коричнево-сизого кольору, рідше жовтого забарвлення, з ясно сітчастою оболонкою. Має пекучий смак із запахом ефірних олій, у воді не ослизнюється. Маса 1000 насінин – 2–3,5 г [38].

Кращими попередниками гірчиці у сівозміні є озимі зернові і зернобобові та просапні культури. Щоб запобігти масовому поширенню шкідників і хвороб, не слід сіяти гірчицю після інших культур родини капустяних [39].

Удобрення. Гірчиця сарептська дуже чутлива до прямої дії мінеральних добрив і добре реагує на післядію органічних. Під зяблеву оранку вносять мінеральні добрива в нормі N45–60P45–60K45–60. При висіванні в рядки вносять фосфорні добрива в дозі P15–20, які підвищують урожайність насіння і вихід олії на 20 – 22%. через 10 – 15 днів після початку польових робіт з попереднім знищення [40].

2.2. Сортимент гірчиці сарептської

У дослідженнях використовували сорти гірчиці сарептської, які в державному реєстрі сортів України – Сінтіум і Росава.

Сорт Сінтіум.

Сорт Сінтіум внесений в державний реєстр в 2020 році. заявник: Приватне підприємство Натур Світ.

Стійкість до філостиктозу 9, балів. Стійкість проти борошнистої роси 7, балів. Стійкість проти білої гнилі 9, балів. Стійкість проти септоріозу 7. балів. Стійкість проти пероноспорозу 9, балів. Стійкість до септоріозу 7. балів. Стійкість проти хрестоцвітих блішок 5. балів. Стійкість до гірчичного клопа 7, балів. Стійкість до гірчичного листоїда 7, балів.

Урожайність насіння (за стандартної вологості 14%), т/га - 2,3. Урожайність зеленої маси, т/га - 57.

Тривалість періоду вегетації, діб - 79. Вміст олії, % - 42, білка, % - 21. Посухостійкість, бали (1-9) - 9. Холодостійкість, бали (1-9) - 9. Стійкість до осипання, бали (1-9) - 9.

Географічні та зонові рекомендації використання сорту**:** СЛП.

Ознаки сорту представлені у таблиці 3.

Таблиця 3

Ознаки сорту Сінтіум

№	Ознака	Проявлення	Код
1	Насіння: ерукова кислота	Наявна	9
2	Насіння: ефірність	Висока	9
3	Насінина: забарвлення	Жовте	3
4	Насіння: маса 1000 шт.	Мала	3
5	Сім’ядолі: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
6	Листок розетковий: розмір пластинки	Великий	9
7	Листок розетковий: форма листкової пластинки	Ліроподібна	1
8	Листок розетковий: за розсіченістю листкової пластинки	Цілісний	1
9	Листок: за формою краю листкової пластинки	Зубчастий	2
10	Листок: опушення	Відсутнє	1
11	Листок: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
12	Листок: восковий наліт	Відсутній	1
13	Рослина: за висотою	Висока	7
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	Довгий	7
19	Стручок: носик за довжиною	Середній	5
20	Тривалість періоду вегетації	Мала	3

Росава

Країна створення сорту: Україна. Рік реєстрації: 1999. В держ.реєстру: В реєстрі Рекомендована зона для вирощування: Степ. Напрям використання: олійний.

Створена методом багаторічного добору (автори Утеуш Ю.А., Потоцька Г.Б.). Вирощується на зелений корм в проміжних післяукісних та післяжнивних посівах. Висота 90-140 см. Стебло пряморосле. Листки

ліровидно-перисті. Суцвіття -багатоквіткова китиця. Квітки дрібні від світло-жовтого до жовтого, від білого до темно-фіолетового кольору, зібрані у китицеподібне суцвіття. Плід – короткий стручок 3-4 см, в якому 4-6 насінин. Насіння світло-жовтого кольору, маса 1000 шт. – 5,0-6,0 г. Норма висіву – 15-20 кг/га. Врожай зеленої маси – 30-35 т/га, насіння – 1,2-1,5 т/га. Вміст протеїну – 2,6-3,2%.

Заявник: Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка Національної академії наук України

РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ, УМОВИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика ґрунту у дослідженнях

Україна посідає провідне місце серед країн, на території яких поширені чорноземи. Ці ґрунти займають 27,8 млн га, що становить 8,7% від світових їх площ, і є основним фондом отримання рослинницької продукції. Вони становлять основну площу сільськогосподарських угідь України – 67,7%. На них вирощують більшу частину врожаю зернових культур, цукрового буряка, соняшника, багаторічних плодових, ефіроолійних культур.

Чорноземи є найбільш освоєними ґрунтами і потенційні ресурси розширення орних площ у чорноземній зоні практично вичерпані.

У структурі чорноземних грунтів України переважають чорноземи звичайні (10,9 млн га), чорноземи типові (6,2 млн га) і чорноземи південні (3,2 млн га). Чорноземи опідзолені та реградовані становлять відповідно 2,8 і 1,7 млн га.

У різних природно-кліматичних зонах чорноземи солонцюваті, залишково-солонцюваті та чорноземи на елювії пісковиків, сланців і карбонатних порід займають площу близько 3 млн га.

Грунт на досліджуваних ділянках був чорнозем опідзолений, який здебільшого переважає у зоні проведення досліджень.

Чорноземи є зональним типом ґрунтів у лісо-степовій і степовій зонах, простягаючись від західних до східних кордонів України. Їхнє формування відбувалося у двох ґрунтово-кліматичних фаціях: південно-західній, або теплій, і центральній, або помірній [41].

Чорноземи центральної фації є еталоном і представлені всіма підтипами – від опідзоленого до південного. Чорноземи південно-західної фації називають міцелярно-карбонатними, оскільки вуглекислі солі утворюють у них тонкі прожилки, розташовані біля поверхні або з поверхні. З півночі на

південь протяжність чорноземної смуги досягає 500-550 км. Така значна протяжність зумовлює поділ чорноземів на підтиповому рівні на опідзолені, вилуговані, типові, звичайні та південні.

Чорноземи характеризуються різним гранулометричним складом – від супіщаного до глинистого, успадкованим від материнської породи. Їм властивий потужний гумусований горизонт (150–180 см), високий вміст гумусу (6–8%). Ці ґрунти характеризуються високою ємністю катіонного обміну (30–70 ммоль/100 г ґрунту), насиченістю основами, зокрема кальцієм, нейтральною реакцією ґрунтового розчину, високою буферною здатністю, сприятливими фізичними властивостями, зумовленими грудкувато-зернистою структурою, оптимальними параметрами щільності будови (1,0–1,2 г/см3), шпаруватості, вологоємності, водопроникності (200 мм/рік), забезпеченістю біофільними елементами (N, P, K, Ca, Mg, S) та мікроелементами.

Цінність чорнозему полягає у вмісті, запасах, якості, розподілі гумусу в профілі. За вмістом гумусу (від 3 до 10 % і більше) з чорноземом не можна порівняти ніякий інший ґрунт. За узагальненими оцінками запаси гумусу в профілях різних підтипів чорноземів коливаються від 192-247 т/га – у південних чорноземах і 260-533 т/га – у звичайних, до 260-560 т/га – у типових і 200-410 т/га – в опідзолених [42].

Гумус – речовина складної хімічної природи. До складу гумусу чорноземів входять чорні гумінові кислоти, особливо важливі для родючості ґрунту, і світліші та більш розчинні фульвокислоти. Ці кислоти в чорноземах зв’язані переважно з кальцієм, що надає їм стійкості й великої вбирної здатності. За профілем гумус розподіляється рівномірно, поступово зменшуючись донизу і сягаючи глибини 60-80 см у південних чорноземах і 150- 170 см у типових чорноземах Правобережного Лісостепу.

У чорноземі безперервно відбуваються різні процеси – перетворення речовин, їхня міграція, розкладання, розчинення, накопичення. Сукупність цих та багатьох інших процесів називають фізіологією чорнозему. Ці процеси

циклічні, повторюються день за днем, з року в рік, зумовлюючи ритміку життя чорнозему [43].

Чорнозем має яскраво виражені найдосконаліші і гармонійно поєднані морфологічну будову, склад і властивості, що робить його еталоном та ідеалом ґрунту, екологічною досконалістю і естетичною цінністю.

3.2. Кліматичні показники упродовж досліджень

Співробітниками метеостанції Умань за методичною програмою проведені обліки і спостереження кліматичних умов у Уманському районі. За матеріалами отриманих даних представлений їх аналіз порівняно до типових (середнє за 30 років – з 1991 по 2022 рік) для регіону та 2023 роки.

Під час проведення досліджень були узагальнені дані із температурного режиму, опадів і волості повітря.

Відмічено, що пори року у Правобережному Лісостепу чітко виражені. Літні місяці настають за переходу середньодобової температури повітря через (+15) ºС і 57 характеризується високими й стійкими температурами. Літо триває до середини вересня. Середня температура літнього періоду (+19) ºС, з можливими відхиленнями в окремі роки – до (+17) та (+22) ºС. Тепла та порівняно волога погода влітку позитивно впливає на проходження вегетації культур помірного поясу. Однак, із збільшенням температурних режимів та потеплінням спостерігаються такі явища, як недостатня кількість опадів та літня посуха, яку спричиняє тривала нестача в надходженні вологи з опадами та висока температура повітря, що призводить до значних втрат ґрунтових запасів вологи. Ці явища сприяють посиленню природного процесу ущільнення, а тому досить часто, починаючи з середини вегетаційного періоду, ґрунт набуває високої злитості, масивної бриластої структури, характеризується високою щільністю та твердістю верхніх його шарів. [39].

Осіння показники характеризуються пониженням температури повітря, але здебільшого осінні місяці теплі і сонячні.

Прохолодність та зниження температури повітря нижче (+10) ºС здебільшого відбувається у середині 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.

Під час вегетаційного періоду встановлено температурний режим від 2,0 до 21,8 °С у 2021-2022 роках та від 5,1 до 22,9 °С у 2022-2023 роках. У цих де роках відмічено у 4,5 і 6 місяцях такі показники за 2021 -2022 роки – 8,6 і 14,5 та 20,5 °С, а у 2022-2023 роках 8,8 і 15,4 та 19,6 °С.

Збільшення температурних показників у квітні і травні та зменшення у червні у 2022-2023 роках (рис.1).

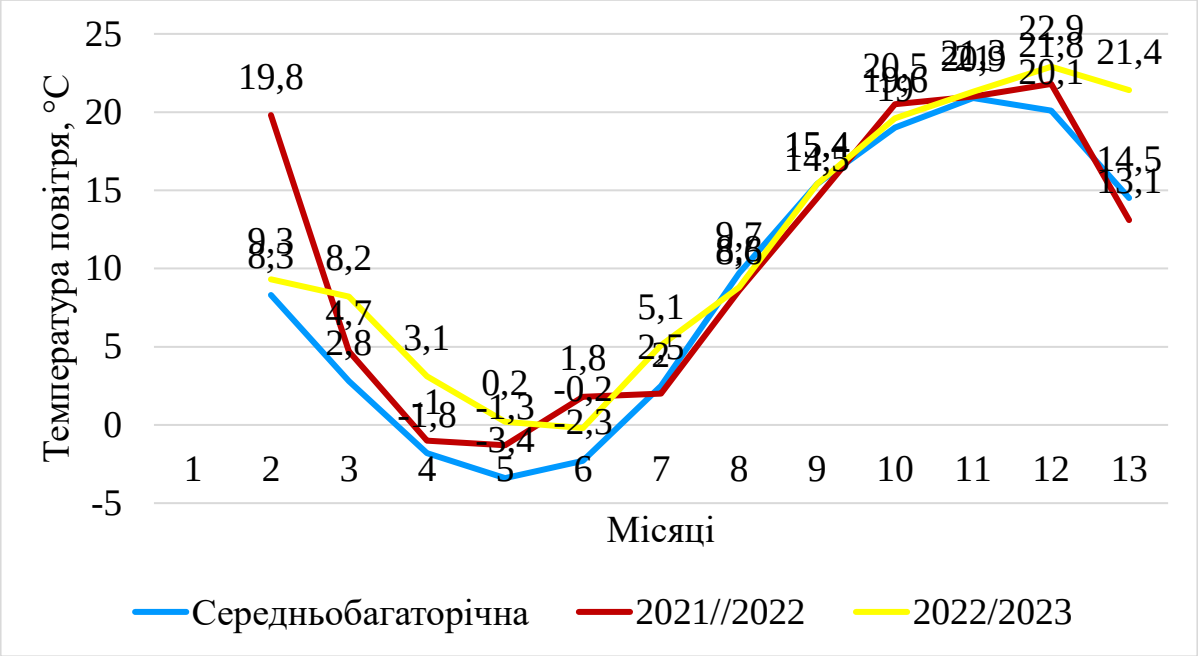


Рис.1 . Температура повітря у роки досліджень, °С

У більшості кількість опадів за літній період буває 233 мм, що відповідає 35–40 % річної кількості. Зона нестійкого зволоження характеризується нерівномірним випаданням опадів. Так, у окремі роки відмічаються випадання дощів, кількість яких значно перевищує кліматичну норму (280–380 мм). Однак, здебільшого є роки, коли опадів випадає лише 65–100 мм. Середня кількість опадів за період з температурами вище (+10) ºС зменшується від 379

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

У роки 2022 було визначено найбільшу кількість опадів - 57,7 мм у квітні та 36,3 мм у червні. У 2022-23 роках відзначено у 129,6 мм у квітні і липні - 92,5 мм. Найменші опади були зафіксовані у ці роки у 22,4 мм у травні (2021-2022 р.) та червні 15,8 мм (2022-2023 р). (рис.2).

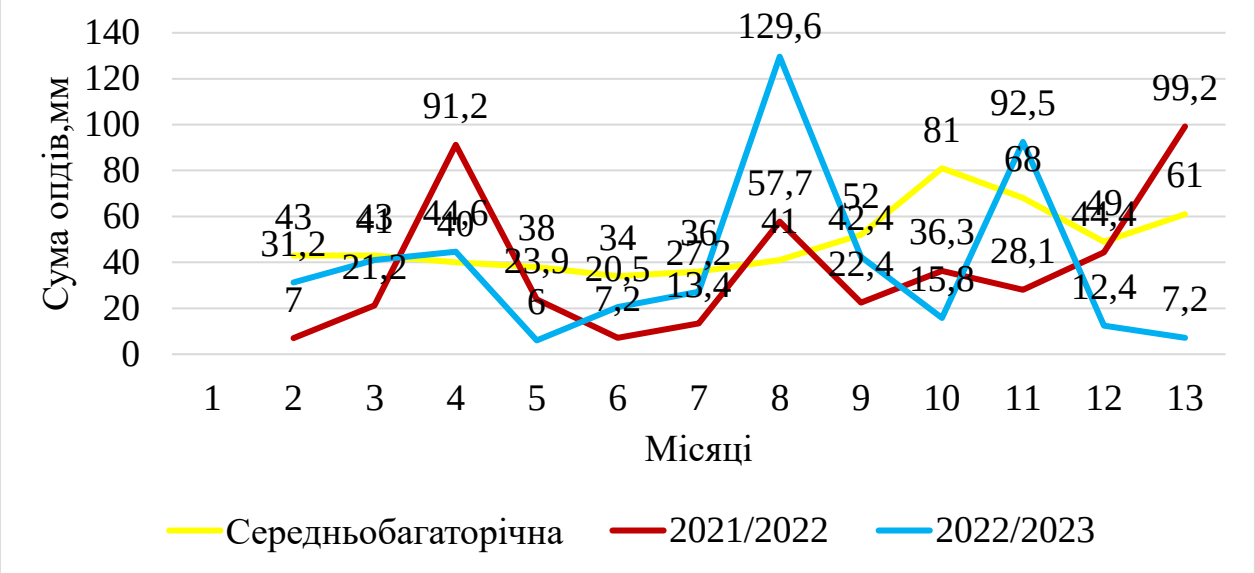


Рис. 2. Сума опадів під час проведення досліджень, мм

Відносна вологість повітря упродовж вегетаційного періоду у 2021-2022 роки варіювала від 63 до 68 %, а у 2022-2023 роки – від 64 до 80 % (рис.3).

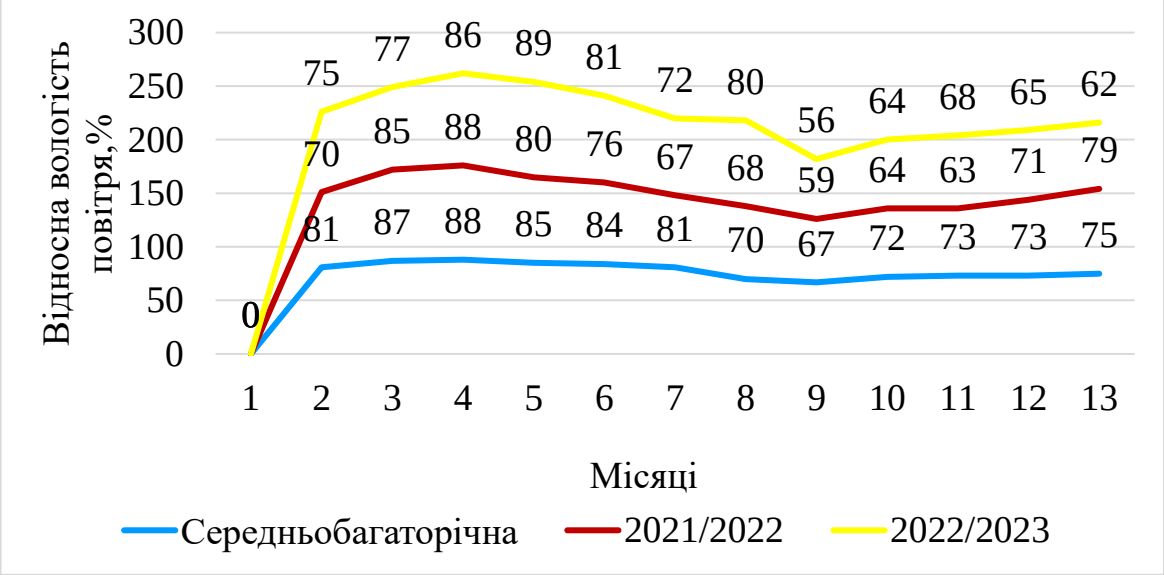


Рис3 . Відносна вологість повітря,%

Таким чином кліматичні умови та грунтові складові були оптимальними для вирощування сортів гірчиці сарептської у дослідженнях.

3.3. Схема досліду та методології у дослідах

Згідно запланованих досліджень були проведені і закладені у польових умовах схеми для дослідження формування продуктивності сортів гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь.

Схема досліду

Фактор А (сорти)

Сінтіум

Росава

Фактор В (ширина міжрядь)

Ширина міжрядь – 7,5 см

Ширина міжрядь – 15 см

Ширина міжрядь – 45 см

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

Закладення досліду та проведення досліджень виконували у відповідності до загальноприйнятих методик польових дослідів у рослинництві та землеробстві та рекомендацій з вирощування гірчиці в умовах Прикарпаття [44-47].

Після проведення сівби сортів Сінтіум і Росава з різною шириною міжрядь проводили визначення основних фаз росту і розвитку рослин.

Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур згідно методики наукових досліджень в агрономії [48,49].

Площу листової поверхні та фотосинтетичний потенціал гірчиці за методикою кількісної оцінки структури і функціональної активності фотосинтезуючих тканин і органів [50].

Елементи структури за методикою наукових досліджень в агрономії [51,52].

Олійність насіння визначали в лабораторії згідно ДСТУ 4598:2006 олія гірчична [53].

Економічні і енергетичні показники формування урожайності гірчиці сарептської проводили за формулами.

Розрахунок показника собівартості проводиться за формулою: С= ВЗ/У де С – собівартість 1 ц продукції, грн.; ВЗ – виробничі затрати на 1 га,грн.; У – урожайність.

Чистий прибуток з 1 га визначають по формулі: ЧП=ВП-ВЗ де ЧП – чистий прибуток з 1 га, грн.; ВП – вартість валової продукції з1 га, грн.; ВЗ – виробничі затрати на 1 га, грн.

Рівень рентабельності вирощування сортів визначається за формулою: Рр=(ЧП/ВЗ) х 100 де Рр - рівень рентабельності, %; ЧП - чистий прибуток з 1 га, грн..; ВЗ - виробничі затрати на 1 га, грн. [54,55].

Математична обробка даних проводилась за методикою дисперсійного аналізу в програмі MSTAT на персональному комп'ютері. [56,57].

3.4. Вирощування гірчиці сарептської

Норма посіву насіння становила 1,5 млн. схожих насінин на 1 га га. Для сівби використовували кондиційне насіння із схожістю не менше 85%, чистотою 98%, протруєне ТМТД (3 кг препарату на 1 т насіння).

Гірчицю сарептську висівали на дослідних ділянка чистих від бур'янів полях услід за передпосівною культивацією. Оскільки гірчиця, холодостійка й вологолюбна, то сіють її в ранні строки, одночасно з ярими колосовими культурами. Запізнення із сівбою на 5 днів знижує врожай на 25%.

Сівбу гірчиці здійснювали згідно схеми досліджень, де фактор А (сорти) Сінтіум, Росава і Фактор В (ширина міжрядь) ширина міжрядь – 7,5 см, ширина міжрядь – 15 см, ширина міжрядь – 45 см.

Обробіток ґрунту. Передпосівний обробіток на чистих від бур'янів ділянках проводили лущення стерні на 6 – 8 см і оранці плугами з передплужниками на 23 – 25 см.

Передпосівний обробіток ґрунту починали 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.

Сівба здійснювалась сівалкою СН-16. Перед сівбою проводили у лабораторних умовах визначення якісних показників. Глибина загортання 3-5 см. Післяпосівне коткування ґрунту котками ККШ-3. Д.

Упродовж вегетації здійснювали огляд посівів та проводили інтегрований захист культури. Догляд за посівами складався з обробітків страховим гербіцидом та інсектицидом з урахуванням порогу шкодочинності.

Збирання відбулося у фазу повної стиглості, коли відмічено було вологість 15%.

РОЗДІЛ 4 ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Ширина міжрядь та схожість сортів гірчиці сарептської упродовж вегетаційного періоду

Проведені дослідження вказують, що у сорту Сінтіум польова схожість переважала сорт Росава. Залежно від фактору В відсоток рослин у сорту Сінтіум становив від 95,7 до 96,5 %, а у сорту Росава від 95,2 до 96,2 %.

Найвищі показники були за ширини міжрядь 15 см у сорту Сінтіум 96,5 і у сорту Росава – 96,2 %. Найменшу польова схожість відмічено за ширини міжрядь 7,5 см – 95,7 і 95,2 %. За ширини 45 см – у висіяних сортів було визначено 96,0 і 95,5 % (рис.4).

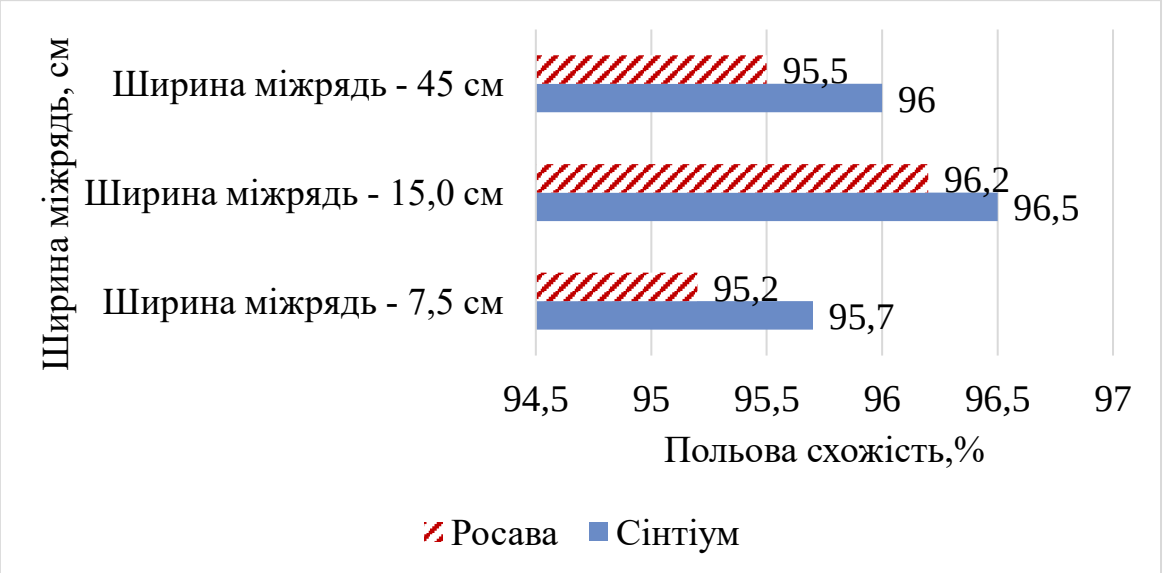


Рис. 4. Польова схожість у сортів Сінтіум і Росава, %

Упродовж вегетаційного періоду було визначено відсоток рослин у сортів гірчиці сарептської, що загинули. Так, у сорту Сінтіум цей показник був у межах 15-22 %, а у Росава - 20-24 %.

Залежно від ширини міжрядь відмічено, що найбільша кількість рослин, що загинули у всіяних сортів була за ширини 7,5 см – 22 і 24 %, а найменша за

ширини 15,см – 15 і 20 %. Відсоток рослин, які загинули у сортів Сінтіум і Росава за сівби з міжряддям 45 см становив – 18 і 20 % відповідно (рис.5).

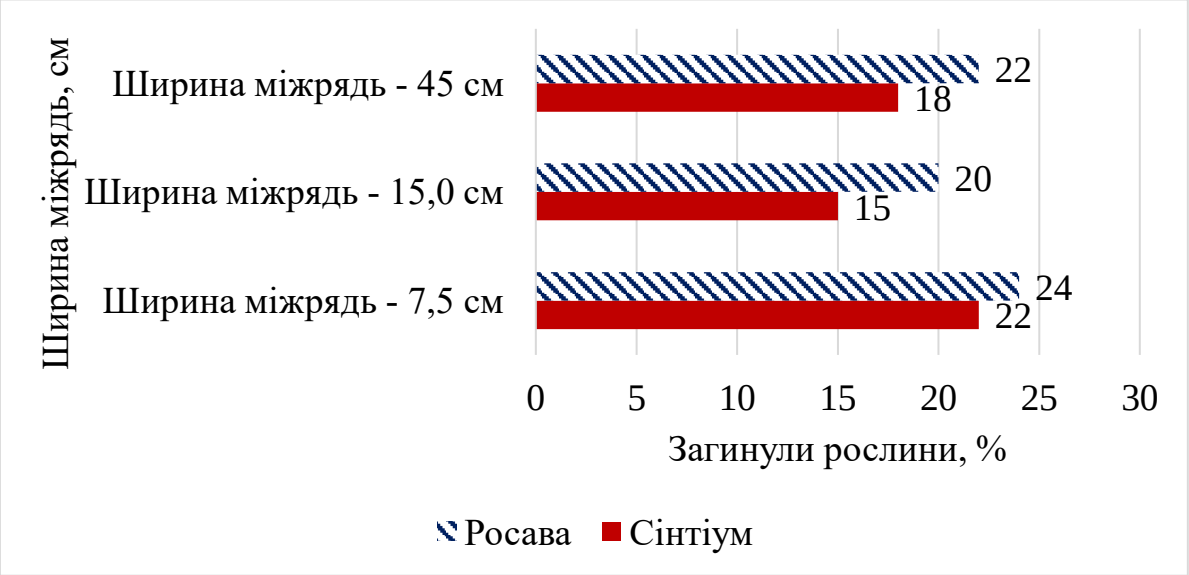


Рис.5. Загинувші рослини упродовж вегетаційного періоду у сортів гірчиці сарептської,%

Таким чином, сорти Сінтіум і Росава мали високі показник польової схожості не залежно від ширини міжрядь та відсоток загинувши рослин упродовж вегетаційного періоду був у межах 15-24 %.

4.2. Морфологічні та фізіологічні особливості росту і розвитку рослин гірчиці сарептської на різних етапах онтогенезу

Рослини гірчиці сарептської упродовж вегетаційного періоду проходять різні фази та за морфологічними показниками можливо встановити ріст і розвиток рослин.

У сортів висота рослин гірчиці сарептської у фазу розетка при різних міжряддях варіювала від 18 до 25 см.

Висока це мінливий показник, який залежить від багатьох факторів - погодних умов, сортових особливостей, густоти рослин, ширини міжрядь та інших.

У сорту Сінтіум у фазу розетка висота за ширини міжрядь 7,5 см становила - 23 см, за ширини 15 і 45 см – 18 і 20 см. у сорту Росава за ширини 7,5 см було визначено – 25 см, за ширини 15 і 45 см – 20 і 23 см (рис.6).

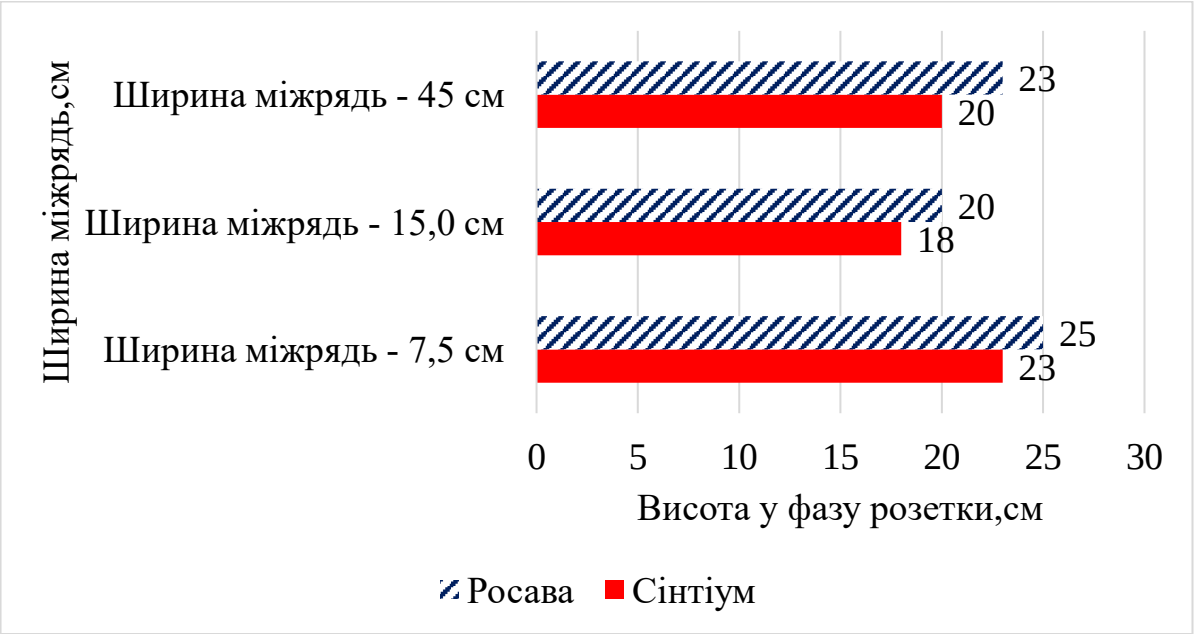


Рис.6. Висота рослин гірчиці сарептської у фазу розетка при різних міжряддях, см

Подальші дослідження висоти у висіяних сортів гірчиці вказують, що за ширини міжрядь 15 см було визначено висоту 110 і 125 см. За ширини міжрядь 7,5 см встановлено найвищу висоту у сорту Сінтіум – 121 см і 137 см у сорту Росава. За широких міжрядь 45 см висота становила – 117 і 121 см (рис.7).

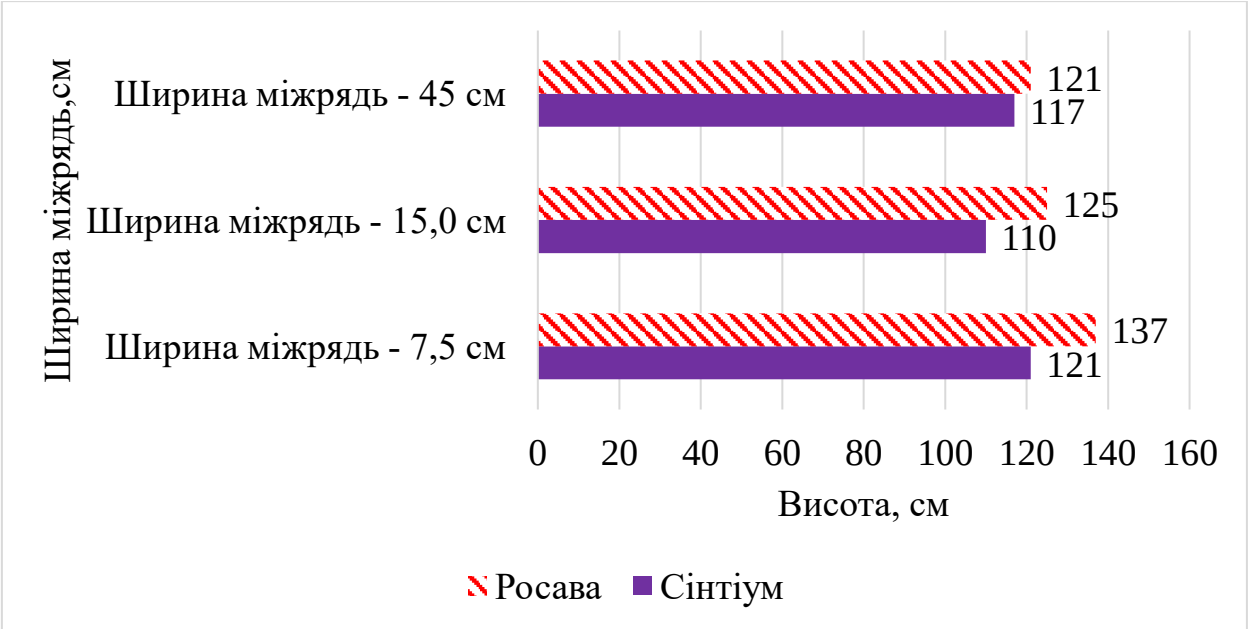


Рис.7. Висота рослин сортів Сінтіум і Росава, см

Доцільно відмітити, що за ширини міжрядь 7,5 см рослини сортів гірчиці сарептської були витягнуті та тонкі. Найкращі рослини за габітусом та візуальним оглядом відмічено за ширини міжрядь 15 см.

Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду у сортів Сінтіум і Росава був у межах 79 – 88 діб. Сорти характеризувалися коротким вегетаційним періодом, однак залежно від фактору В цей показник був збільшений за ширини міжрядь 7,5 см.

Оптимальним та близьким до заявлених заявниками характеристик був вегетаційний період у сортів за ширини міжрядь 15 см. У сорту Сінтіум за ширини міжрядь 15 см тривалість становила 79 діб, а у сорту Росава – 83 доби. Найдовший період відмічено за ширини міжрядь 7,5 см – 85 діб у Сінтіум та 88 діб у Росава. Дещо меншим вегетаційний період був за ширини 45 см – 82 і 85 діб відповідно (рис.8).

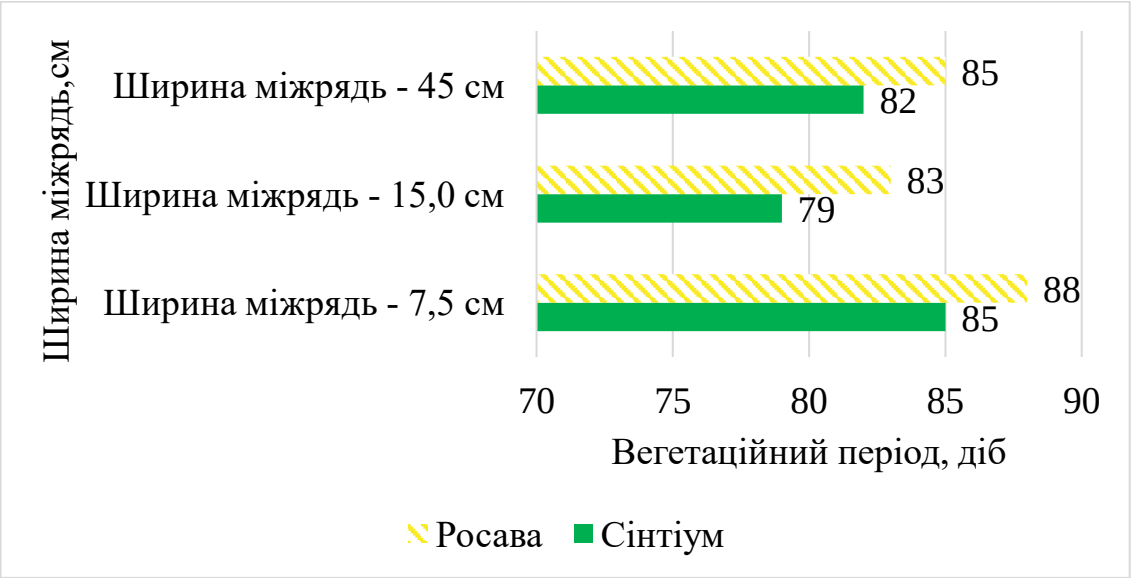


Рис. 8. Тривалість вегетаційного періоду у сортів Сінтіум і Росава, діб

Таким чином у різні фази відмічено висоту рослин гірчиці сарептської та тривалість вегетаційного періоду найбільший за ширини міжрядь 7,5 см, а найоптимальніші показник було визначено за ширини міжрядь 15 см у обох досліджуваних сортів.

4.3. Вплив ширини міжрядь на фотосинтетичний потенціал культури

Фотосинтетичний потенціал – один із основних параметрів, що має тісну кореляційну залежність з урожайністю і відображає продуктивність листкового апарату культури [58].

Показники фотосинтетичного потенціалу також змінювалися залежно від умов вирощування. За фактором А у міжфазний період були відмічено істотні різниці. Так, у фазу стеблування – бутонізація у сорту Сінтіум відмічено фотосинтетичний потенціал від 8,1 до 8,5 тис.м²/га, а у сорту Росава від 7,4 до 8,0 тис.м²/га.

Встановлено, що за ширини міжрядь у сорту Сінтіум визначено такий фотосинтетичний потенціал: ширини 7,5 см – 8,3 тис.м²/га, 15 см – 8,5 тис.м²/га і 45 см – 8,1 тис.м²/га. У сорту Росава за досліджуваних факторів відмічено такі показники: за ширини міжрядь 7,5 см – 7,7 тис.м²/га, за 15 см – 8,0 тис.м²/га і за ширини 45 см – 7,4 тис.м²/га (рис.9).

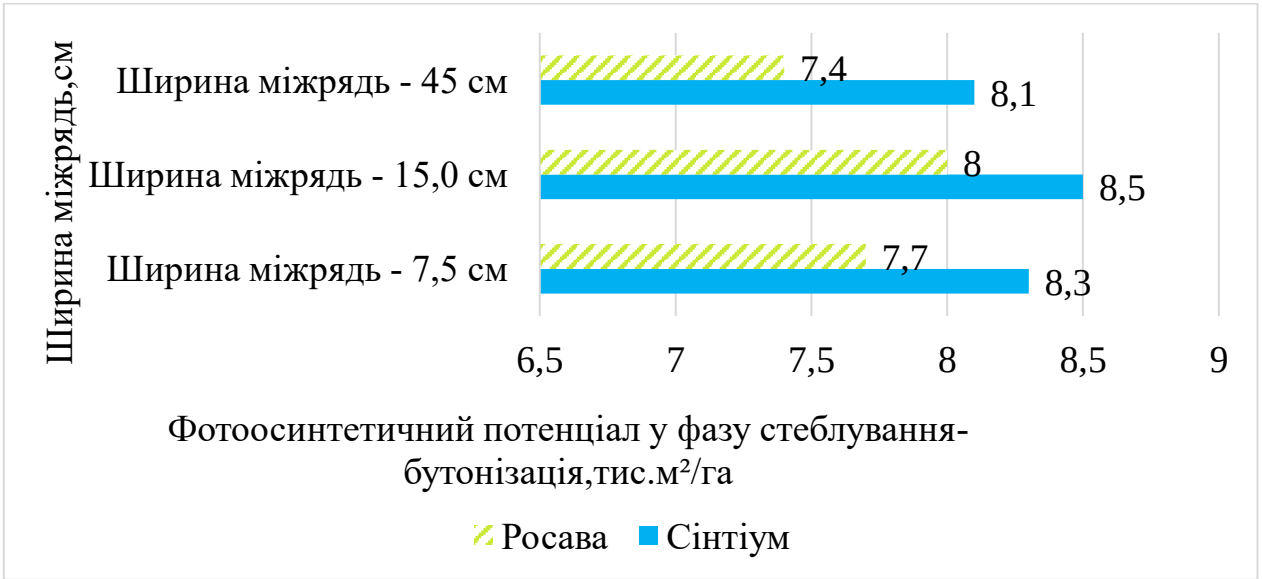


Рис. 9. Фотосинтетичний потенціал сортів Сінтіум і Росава залежно від ширини міжрядь, тис.м²/га

Формування фотосинтетичного потенціалу у фазу утворення стручків вказує на так ж саму закономірність, що і у попередній фазі. Так, за ширини міжрядь 15 см у висіяних сортів встановлено - 37,8 і 36,7 тис.м²/га, а за ширини

45 см – 36,7 і 35,4 тис.м²/га. Показники отримано за ширини міжрядь 7, 5 см – у Сінтіум – 36,1 і 37,2 тис.м²/га (рис.10).

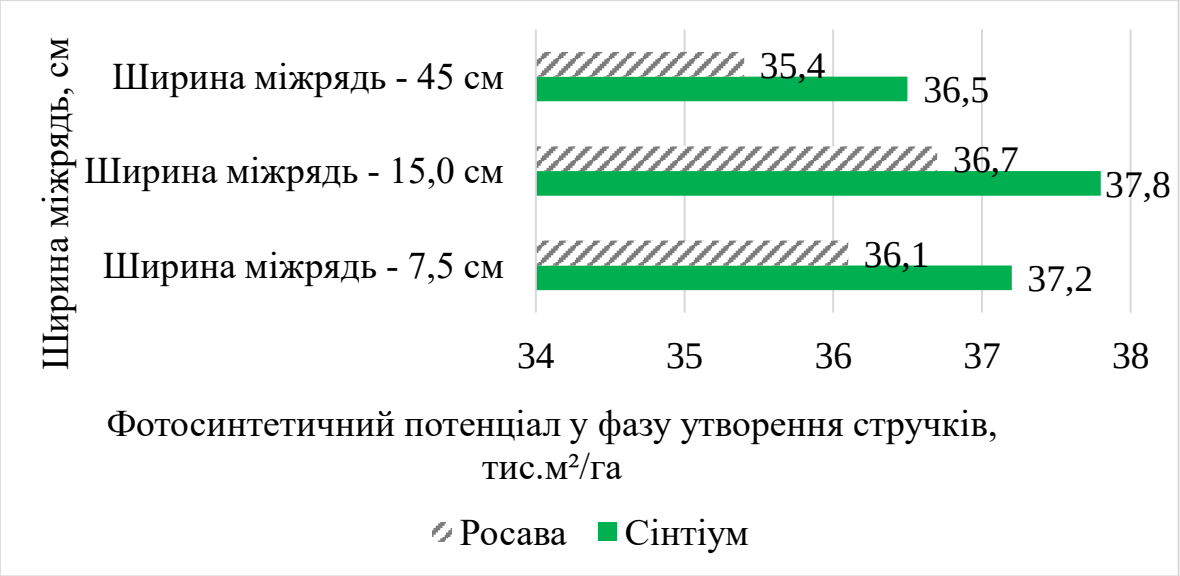


Рис.10. Фотосинтетичний потенціал сортів гірчиці сарептської у фазу , тис. м²/га

Отже, дефіцит енергетичних та виробничих ресурсів, з яким дедалі більше стикається людство, змушує науковців усього світу постійно бути в пошуках перспективних шляхів вирішення завдань мінімізації витрат на виробництво сільськогосподарської продукції. Не менш важливим на цьому етапі розвитку сучасної виробничої діяльності є використання рослинницької продукції для виробництва альтернативних видів фітопалива та дешевих елементів вирощування.

4.4. Забур'яненість і ураженість хворобами посівів сортів гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь

Гірчиця є культурою з високою екологічною пластичністю щодо шкодочинних моно- та олігофагів, а також збудників хвороб, що є характерними для фітоценозу гірчиці [59].

На сьогодні, виходячи з аналізу стану використання у вітчизняному сільському господарстві, можна сказати, що здебільшого застосовують не ендогенні сполуки, а синтетичні, особливо на великих площах. Сполуки, які

одержані в процесі органічного синтезу в невеликих дозах, але характеризуються фітотоксичністю та діють на певні групи рослин вибірково. Ці речовини не впливають конкретно на життєво важливі процеси, які проходять в рослинах, а можуть тільки блокувати або стимулювати їх проходження. Поряд з цим важлива стабілізуюча здатність до зростаючих стресових факторів абіотичного та біотичного характеру [60].

Гірчиця сарептська є рослиною, яка здатна очищувати поля від бур'янів. Однак у початкові етапи росту і розвитку потрібно проводити фітосанітарні обстеження посіві та використовувати інтегровану систему захисту.

Догляд за посівами гірчиці передбачає комплекс заходів, спрямованих на появу дружних сходів, знищення бур'янів, захист рослин від шкідників та хвороб, створення оптимальних умов для росту та розвитку рослин.

Доцільно наприкінці бутонізації поле необхідно обприскати проти стеблового, капустяного, насіннєвого прихованохоботника, квіткогриза, ріпакового пильщика. У період «цвітіння-утворення стручків», посів може заселяти капустяна попелиця. У цьому разі необхідно вчасно провести крайову обробку посіву.

У період вегетації сортів гірчиці сарептської було визначено зірні види бур'янів. Серед бур'янів у фітоценозі гірчиці білої за роки досліджень переважно зустрічалися мишій сизий (Setaria glauca L.), лобода біла (Chenopodium album L.), галінсога дрібноцвіта (Galinsoga parviflora Cav.), грицики звичайні (Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.) та щириця загнута (Amaranthus retroflexus L.)).

Встановлено, що забур'яненість посіві коливалась від 33,6 до 47,6 %. У сорту Сінтіум відсоток забур'яненості був дещо нижчим, ніж у сорту Росава, що можна пояснити різною польовою схожістю і загинувшими рослинами під час вегетаційного періоду.

Ширина міжрядь мала істотне значення у забур'яненості посіві гірчиці сарептської. Так, за ширини міжрядь 45 см відмічено у висіяних сортів найбільший відсоток бур'янів - 41,2 і 47,6 %, а найменший відсоток за ширини

міжрядь – 7,5 см – 33,6 і 35,1 %. Кількість бур'янів за ширини міжрядь 15 см становила - 37,5 і 38,4 % (рис.11).

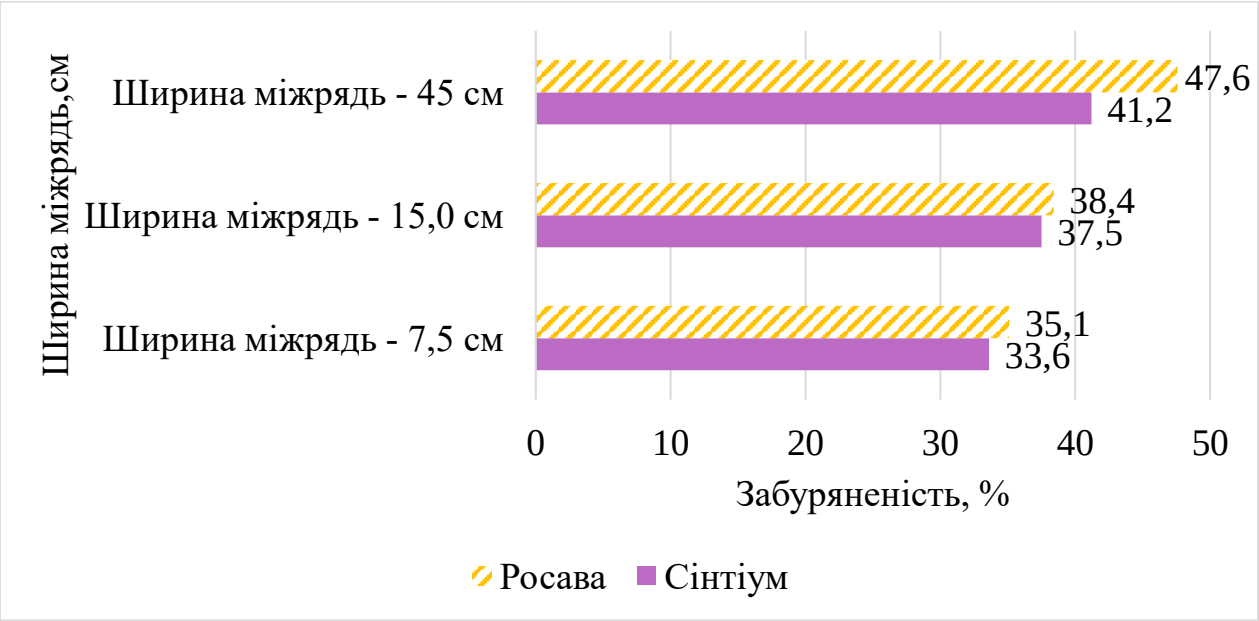


Рис. 11. Забур'яненість посівів гірчиці сарептської залежно від факторів, %

Серед причин, які сповільнюють розвиток галузі, можна назвати відсутність енергомалоємних технологій вирощування, адаптованих до сучасних умов, де була б достатньо зменшена необхідність значних капіталовкладень [61].

У посівах гірчиці сарептської було визначено ураженість хворобами сортів Сінтіум і Росава залежно від досліджуваних чинників. Встановлено, що у посівах переважали такі хвороби: борошниста роса, септоріоз, пероноспороз, біла гниль.

Найвищий відсоток ураженості зафіксовано в усіх сортах пероноспорозом до 33 %, а найменший - білою гниллю до 12 %.

Сорт Сінтіум уражувався борошнистою росою 25 %, септоріозом – 28 %, пероноспорозом – 33 %, білою гниллю – 12 %.

У сорту Росава ураженість була меншою і становила : борошниста роса – 21 %, септоріоз – 20 %, пероноспороз – 24 %, біла гниль – 6%. Таким чином

відмічено, що сорт Росава за стійкістю до ураженості хворою переважав сорт Сінтіум (рис.12).

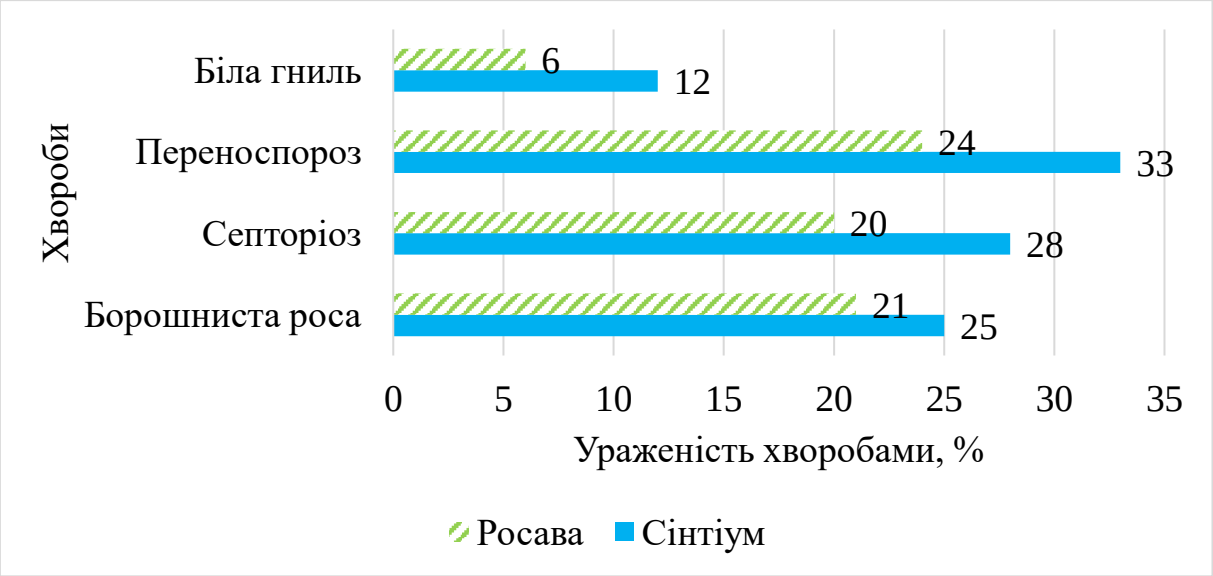


Рис. 12. Ураженість хворобами сортів Сінтіум і Росава залежно від факторів досліджень,%

Отже, ураховуючи значне забруднення більшості території України хімічними препаратами, постає необхідність комплексного застосування дешевих елементів технології, а саме сортів з підвищеними показниками стійкості.

4.5. Вплив сортових особливостей та ширини міжрядь на урожайність гірчиці сарептської

У проведених дослідженнях було визначено урожайність досліджуваних сортів Сінтіум і Росава яка становила від 1,52 до 2,0 т/га. У сорту Сінтіум відмічено урожайність залежно від ширини міжрядь від 1,87 до 2,0 т/га. найвища урожайність була за ширини міжрядь 15 см – 2,0 т/га, а найменша за ширини 7,5 см – 1, 87 т/га.

У сорту Росава за досліджуваних факторів було визначено такі показники: за ширини міжрядь 7,5 см – 1,52 т/га (найменше), за ширини 15 см – 1,60 т/га (найбільше), за ширини 45 см – 1,57 т/га (рис.13).

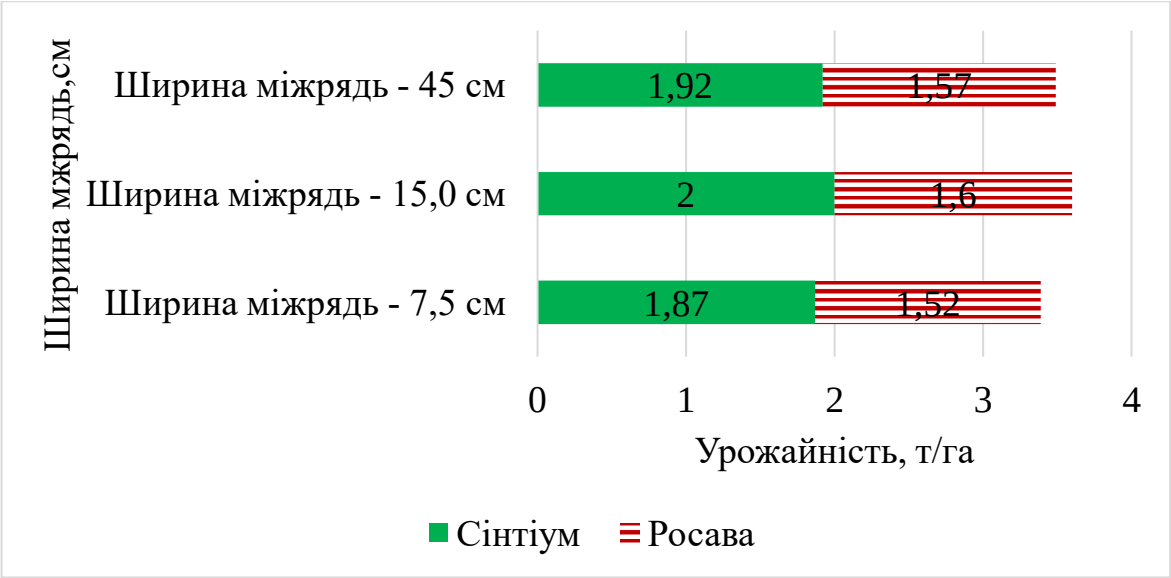


Рис. 13. Урожайність сортів Сінтіум і Росава залежно від ширини міжрядь, т/га

Таким чином встановлено, що урожайність у дослідженнях залежала ввід досліджуваних факторів.

4.6. Вплив ширини міжрядь на елементи структури врожаю сортів гірчиці сарептської

Визначальною для формування продуктивності гірчиці є кількість стручків на рослині, кількість насінин в стручку та маса 1000 насінин.

Досліджувані елементи технології на ознаку маси 1000 зерен суттєво впливали. Прослідковується лише тенденція до його підвищення залежно від сортових особливостей і погодних умов.

Найвищі показники маси 1000 насінин було визначено у сорту Росава порівняно із сортом Сінтіум. Так, у сорту Росава встановлено за ширини міжрядь 45 см найбільшу масу 1000 насінин – 5,6 г, а найменшу за міжрядді 7,5 см -5,0 г. Сівба сорту Росава з шириною міжрядь дозволила отримати масу 1000 насінин – 5,4 г.

У сорту Сінтіум показник маси 1000 насінин був нижчим і варіював від 4,0 до 4,7 г. найбільшу масу 1000 насінин було отримано за ширини міжрядь

45 см – 4,7 г, а найменшу за ширини 7,5 см – 4,0 г. Сівба з шириною міжрядь 15 см забезпечувала масу 100 насінин – 4,4 г (рис.14).

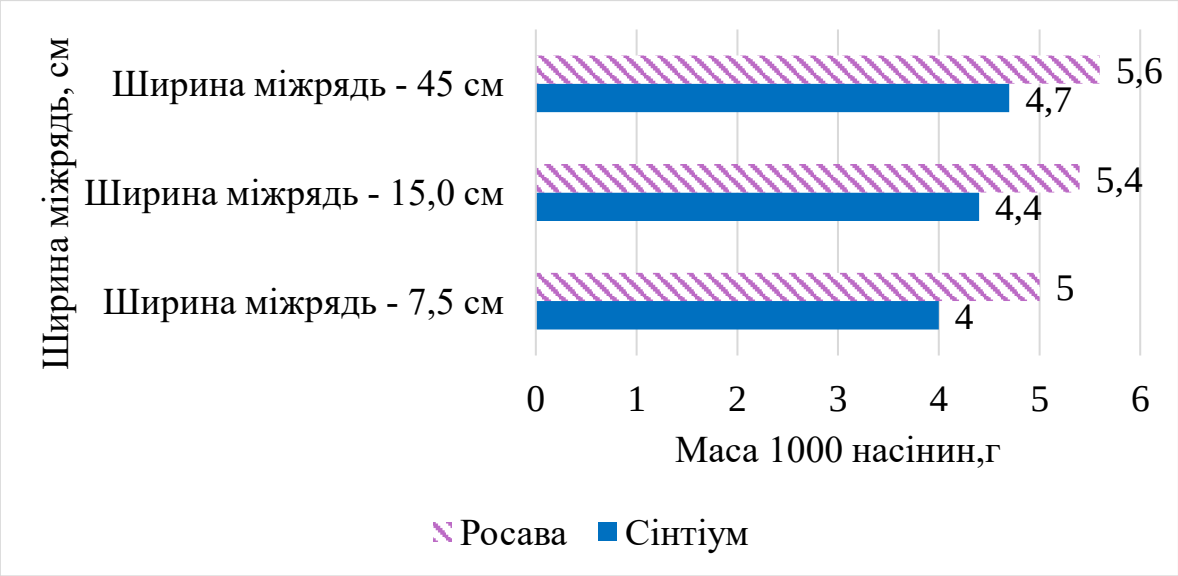


Рис. 14. Маса 1000 насінин у сортів Сінтіум і Росава залежно від ширини міжрядь, г

Число стручків на рослині – найбільш варіабельний із усіх елементів продуктивності культури. Потенційна здатність рослин родини хрестоцвітих формувати бутони, квітки і стручки дуже висока, але її реалізація суттєво залежить як від внутрішніх, так і від зовнішніх факторів. Тому кількість стручків на одній рослині змінюється в дуже великих межах.

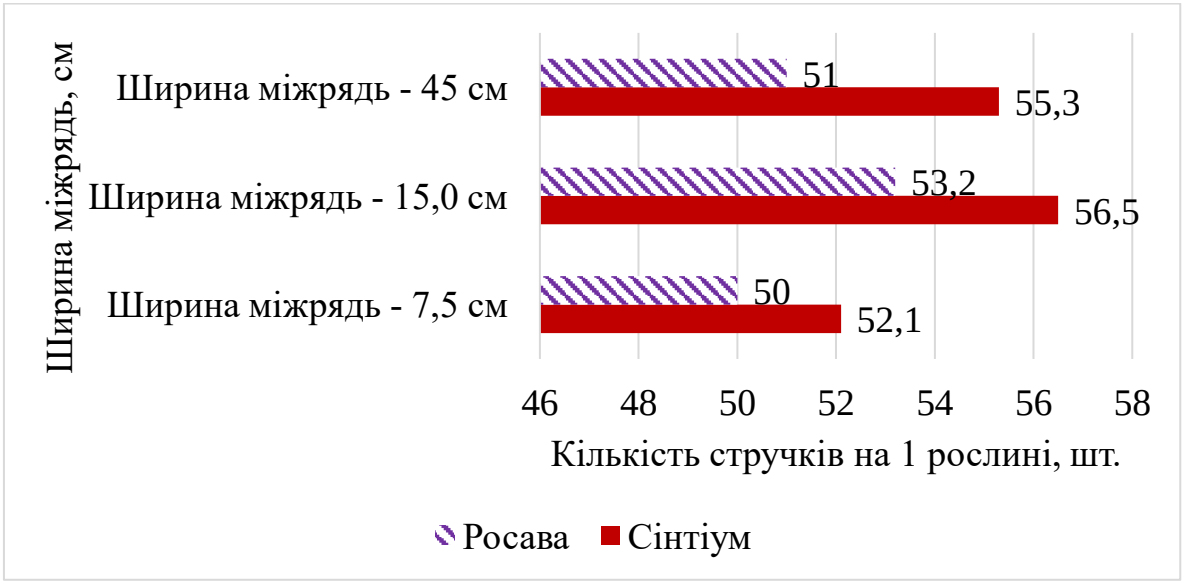


Рис. 15. Кількість стручків на рослині у сортів Сінтіум і Росава залежно ширини міжрядь, шт.

Максимальну кількість стручків було сформовано у варіантах за ширини міжрядь 15 см та дещо меншу за ширини міжрядь 45 см і найменшу за ширини 7,5 см.

У сорту Сінтіум була кількість стручків від 52,1 до 56,5 шт., а у сорту Росава від 50,0 до 53,2 шт. Найбільша кількість встановлено за ширини міжрядь 15 см у сортів гірчиці сарептської - 53,2 і 56,5 шт. (рис.15).

Кількість насінин в стручку – найменш мінливий елемент урожайності хрестоцвітих культур.

Встановлено, що кількість насінин в стручку найменш мінливий елемент урожайності гірчиці білої, що збігається з висновками інших дослідників [6, 7].

Кількість насінин в стручку за ширини міжрядь 15 см становила 13,1 шт. у Росава і 13,7 шт. у Сінтіум. За ширини міжрядь 7,5 було сформоваю но найменшу кількість насінин – 12,5 і 13,0 шт. (рис.16).

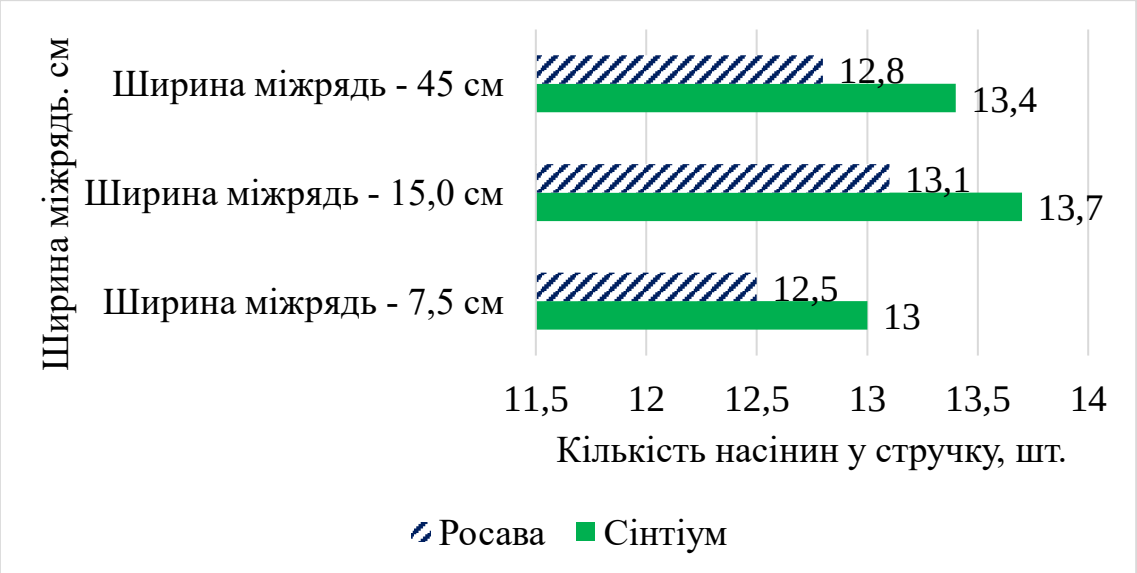


Рис.16. Кількість насінин в стручку у сортів Сінтіум і Росава залежно від досліджуваних факторів, шт.

Таким чином узагальнюючи дані, можемо стверджувати, що ширина міжрядь насіння майже не впливають на кількість насінин в стручку, і цей елемент структури не є основним показником при визначенні урожайності гірчиці сарептської.

4.7. Показники якості гірчиці залежно від досліджуваних факторів упродовж вегетації

Ефективність сільськогосподарського виробництва в сучасних умовах України та в світі залежить від використання культур, які забезпечують гарантований збут за високої рентабельності, що диктується ринковими умовами [62].

Серед олійних культур гірчиця займає одне з чільних місць. Однак в Україні її площі обмежені, врожайність зеленої маси і насіння ще не висока. Основною причиною такого стану є недостатня увага та необізнаність фахівців аграрного виробництва із народногосподарським значенням гірчиці чорної, біологічними особливостями культури, технологією її вирощування та використання [63,64].

На відміну від багатьох рослинних олій, гірчична містить усі розчинні вітаміни. Олія гірчиці добре збалансована за жирокислотним складом із високим вмістом лінолевої і ліноленової кислот, що мають високу біологічну активність.

За даними досліджень, збільшення валового збору насіння, вихід і якість олії залежать від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культури та умов вирощування [65-67].

Умови вирощування гірчиці сарептської вплинули на один із основних показників якості насіння – олійність.

Проводячи аналіз впливу ширини міжрядь на вміст олії, слід відмітити, що найвищий її вміст 42 % був у сорту Сінтіум за ширини міжрядь 15 см, а у сорту Росава за цієї ж ширини – 37 %. Із збільшенням ширини міжрядь до 45 см вміст олії зменшувався і становив – 41 і 35 %.

Найменший вміст олії було визначено за ширини міжрядь 7,5 см – у Сінтіум – 39 %, а у Росава – 33 % відповідно (рис.17).

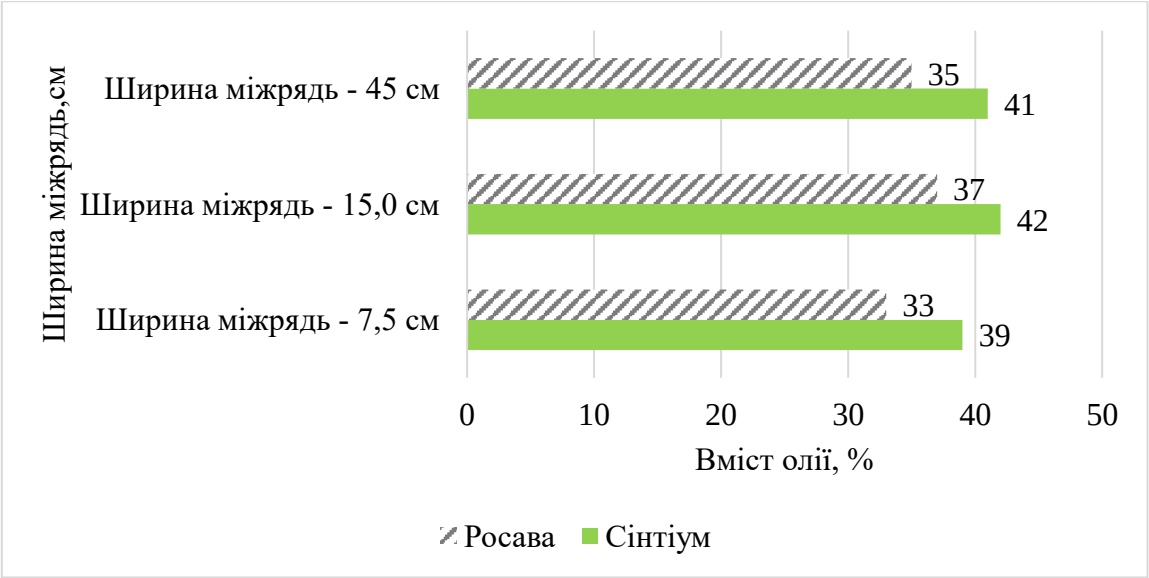


Рис. 17. Вміст олії у сортів Сінтіум і Росава залежно від ширини міжрядь,%

За розрахунками збору олії було встановлено, що залежно від фактора А найменший збір олії спостерігався за ширини міжрядь 7,5 см – 501 кг/га і 729 кг/га , що пояснюється меншою врожайністю у дослідженнях.

Найбільший збір було отримано з ширини міжрядь15 см у сорту Сінтіум - 840 кг/га, а у Росава – 592 кг/га. ширин а міжрядь 45 см у сортів дозволила отримати вихід олії – 549 і 787 кг/га (рис.18).

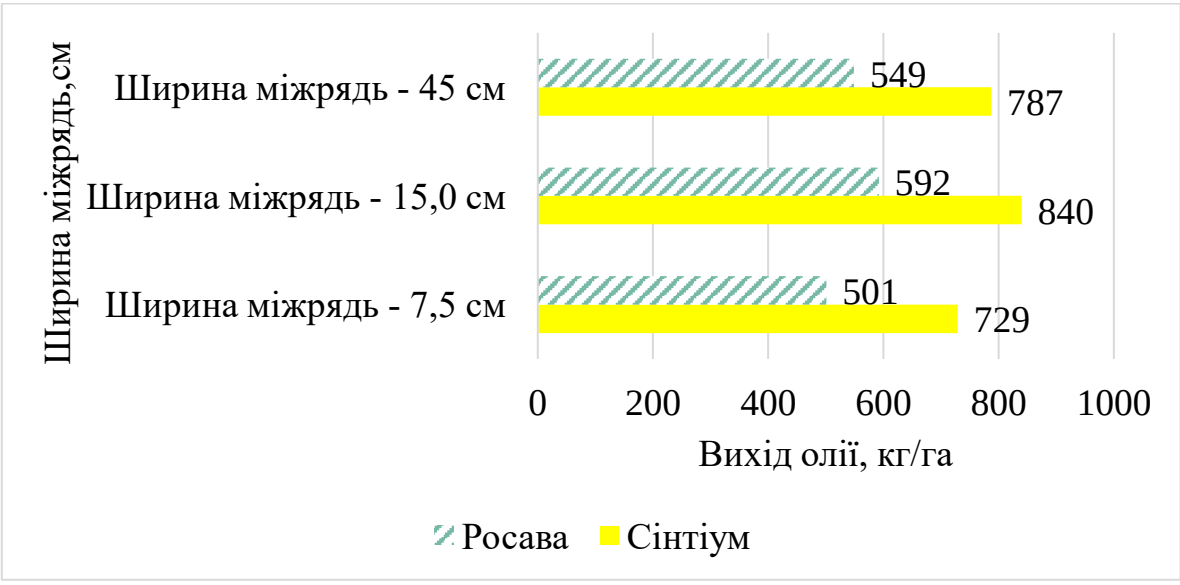


Рис. 18. Вихід олії у сортів Сінтіум і Росава залежно від ширини міжрядь, кг/га

Дослідження із вмісту протеїну вказує, що за ширини міжрядь 15 см у обох сортів отримано найвищі показники – 22 і 32 % із перевагою у сорту Росава.

У сорту Сінтіум визначено за ширини міжрядь 7,5 см найменший вміст 18 і за ширини 45 см – 20 %. У сорту Росава за ширини 7,5 см було – 26 %, а за ширини 45 см – 30 % відповідно (рис.19).

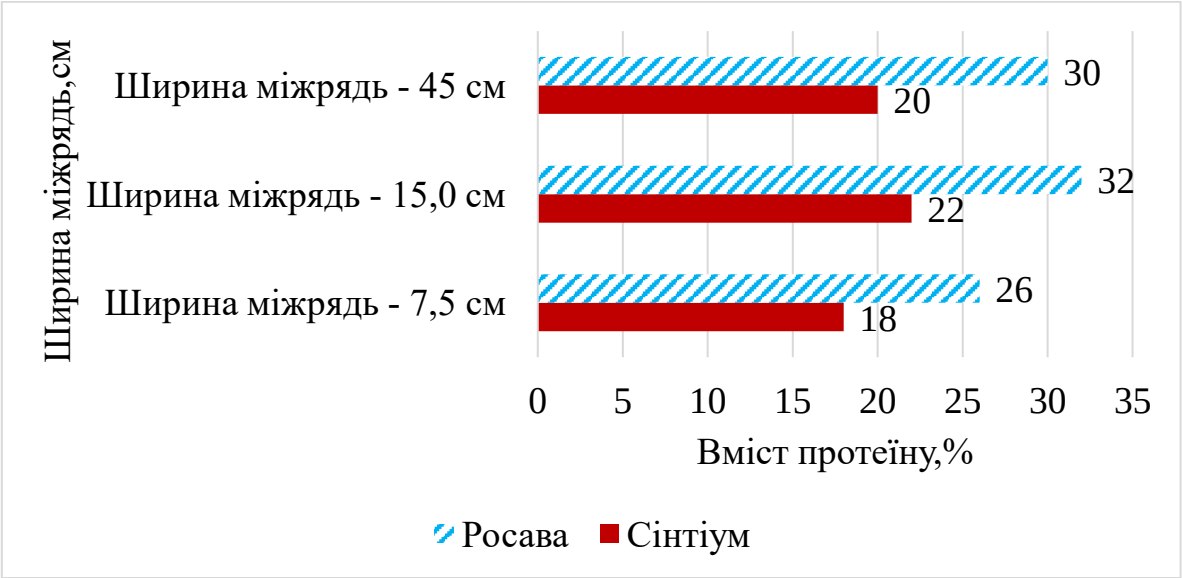


Рис.19. Вміст протеїну у сортів Сінтіум і Росава залежно від ширини міжрядь, см

Таким чином показники якості гірчиці залежно від досліджуваних факторів вказують, що сортові особливості мали істотніший вплив на їх формування ніж елементи технології вирощування.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з 1га земельної площі. Ефективність сільськогосподарського виробництва включає не тільки співвідношення результатів і витрат виробництва, в ній відбивається також якість продукції і здатність її задовольнити певні потреби споживача. При цьому підвищення якості сільськогосподарської продукції вимагає додаткових затрат живої і уречевленої праці.

Підвищення економічної ефективності забезпечує зростання доходів господарств, що є основою розширення і вдосконалення виробництва, підвищення оплати праці та поліпшення культурно побутових умов працівників галузі [66-68].

Проблема піднесення ефективності сільськогосподарського виробництва полягає в тому, щоб на кожну одиницю витрат (матеріальних, трудових і фінансових) досягнути суттєвого збільшення обсягу виробництва продукції, необхідної для задоволення матеріальних і культурних потреб суспільства [69].

Для того, щоб визначити економічну доцільність вирощування того чи іншого сорту вирощування гірчиці сопертської необхідно порівняти ряд показників, що характеризують економічну ефективність. Це такі показники як урожайність, що є важливим показником ефективності виробництва сільськогосподарської культури, а також вартість валової продукції з 1 га, собівартість 1 ц продукції, чистий прибуток та рівень рентабельності [70].

Урожайність визначається валовим збором, який множиться на посівну площу. Вартість валової продукції з 1 га визначається шляхом множення урожайності на середню реалізаційну ціну гірчиці сарептської за 2023 рік, яка

складає 18370 грн./т.

Собівартість 1 ц продукції визначається відношенням виробничих затрат на вирощування культур з розрахунку на 1 га, виражених в грошовій формі. Виробничі затрати на 1 га визначають на основі технологічної карти, що розробляється на вирощування гірчиці , або з нормативної з поправкою на урожайність.

Економічна ефективність результатів досліджень представлено в таблиці 8.

Як вказують дані, найвищі показники були отримані у сорту Сінтіум і вартість продукції становила від 35270 до 36740 грн., нижчі у сорту Росава від 27922 до 29392 грн.

Чистий прибуток становив у сорту Сінтіум максимальний за ширини міжрядь 15 см – 25540 грн., а мінімальний за ширини – 7,5 см – 23152 грн. У сорту Росава встановлено, що за ширини 15 см отримано – 18192 грн, за 45 см – 17641 грн. і найменше за 7,5 см – 16722 грн .

Рівень рентабельності найвищий у сорту Сінтіум – 133 % і у сорту Росава – 98 % (табл.4).

Таблиця 4

Економічні показники формування продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь

Сорти	Ширина міжрядь, см	Урожай-ність, т/га	Вартість продукції, грн./т	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рента-бельності,%
Сінтіум	7,5	1,87	34352	11200	23152	111
	15	2,00	36740	11200	25540	133
	45	1,92	35270	11200	24070	127
Росава	7,5	1,52	27922	11200	16722	89
	15	1,60	29392	11200	18192	98
	45	1,57	28841	11200	17641	96

Тому можна зробити висновок, що всі гібриди є економічно-рентабельними для вирощування, але все ж найбільш рентабельним є сорт Сінтіум з шириною міжрядь 15 см і рівнем рентабельності – 133 %.

Важливим аспектом у зростанні сільськогосподарського виробництва та отримання бажаних результатів є якісне використання земельних ресурсів. За основу береться підвищення їх родючих та продуктивних властивостей [71].

Відбувається пошук високопластичних культур, які сприятимуть зменшенню виробничих витрат на їх вирощування та збільшення продуктивності рослин з одиниці площі.

Однією з перспективних культур, що до теперішнього часу не повністю вивчена, але має багатофункціональне використання, є гірчиця сарептська [72].

У дослідженнях було визначено коефіцієнт енергетичної ефективності у сортів гірчиці сарептської залежно від досліджуваних факторів.

Коефіцієнт енергетичної ефективності Кет – це відношення енергії врожаю до сумарних енерговитрат по технології вирощування і переробки або сукупних витрат непоновлювальної енергії [73].

У сорту Сінтіум було визначено найвищі показники із прихід енергії від 10,0 до 11,7 МДж/га та витрати її від 4,2 до 5,0 МДж/га. У сорту Росава становили прихід енергії від 5,3 до 6,5 МДж/га та витрати її від 3,2 до 3,9 МДж/га.

Приріст валової енергії у сортів варіював від 3,0 до 8,2 МДж/га. Найменші показники були у сорту Росава за ширини міжрядь 7,5 см – 3,0 МДж/га, а найвищі у сорту Сінтіум за ширини міжрядь 15 см – 8,2 МДж/га.

Енергетичний коефіцієнт у сорту Сінтіум був у межах 2,04 до 2,13 Кее, а у сорту Росава від 1,08 до 1,17 Кее. Найвищий енергетичний коефіцієнт визначено у сорту Сінтіум за ширини міжрядь 15 см – 2,13 Кее, а найменшим у сорту Росава за ширини міжрядь 7,5 см – 1,08 Кее (табл. 5).

Таблиця 5

Енергетичні показники формування продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь, МДж/га

(ФакторА) Сорт	(Фактор В) Ширина міжрядь, см	Прихід енергії, тис. МДж/га	Витрати енергії, тис. МДж/га	Приріст валової енергії тис. МДж/га	Енергетич-ний коефіцієнт, Кее
Сінтіум	7,5	10,5	4,2	7,6	2,04
	15	11,7	5,0	8,2	2,13
	45	10,0	4,7	6,6	2,10
Росава	7,5	5,3	3,2	3,0	1,08
	15	6,5	3,7	4,2	1,22
	45	6,0	3,9	3,5	1,17

Також нині зростають потреби населення в рослинницькій продукції, завдяки чому має зростати ефективність сільськогосподарського виробництва. Це передбачає збільшення обсягів виробництва рослинницької та тваринницької продукції шляхом мінімальних затрат на їх одиницю. Отже, потрібно збільшувати врожайність культур, але тим самим знижувати собівартість продукції.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ШИРИНИ МІЖРЯДЬ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь в Правобережному Лісостепу

Працівники, без проходження інструктажу, не можуть бути, допущені до виконання обов'язків [74].

При прийманні на посаду потрібно здійснити вивчення документації та інструкцій, пройти перевірку знань по охороні праці (перед спеціальною комісією). Комісія (3 чоловіки) в протоколі зазначає результат (задовільний), за відсутності необхідним буде особі повторно пройти навчання. Не допуском до роботи, у новоприйнятого працівника, буде відсутність первинного інструктажу.

Охорона праці у сільському господарстві є важливим аспектом забезпечення безпеки працівників та запобігання нещасних випадків та професійних захворювань [75-77]. Для досягнення цієї мети, необхідно виконувати такі заходи:

1. Проведення оцінки ризику. Оцінка ризику дозволяє визначити можливі небезпеки та шляхи їх запобігання. Вона має проводитись на кожному етапі сільськогосподарської діяльності.

2. Забезпечення належного утримання обладнання та засобів праці. Перевірка стану обладнання та засобів праці дозволяє виявляти можливі небезпеки та усувати їх.

3. Проведення інструктажу з охорони праці. Інструктаж повинен бути проведений з кожним працівником перед початком роботи та повторюватись не рідше одного разу на рік.

4. Забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту. Індивідуальні засоби захисту повинні бути наділені кожному працівнику, який має стикатися з небезпечними речовинами або пристроями.

5. Використання безпечних технологій та методів роботи. Наприклад, використання машин зі зниженим рівнем шуму, вібрації та емісії відходів допоможе знизити ризик для здоров'я працівників.

6. Контроль за виконанням правил охорони праці. Контроль та регулярне оновлення правил охорони праці допоможуть уникнути нещасних випадків та професійних захворювань серед працівників. Введення цих заходів дозволить забезпечити безпеку праці на сільськогосподарському підприємстві. Наприклад, навчання працівників правилам безпеки під час роботи з сільськогосподарською технікою, використання захисного спорядження, систематична перевірка техніки та її обслуговування, а також регулярні медичні огляди працівників - це все важливі заходи, які можуть допомогти запобігти нещасним випадкам та травмам на робочому місці. Крім того, правильне розташування та зберігання матеріалів, інструментів та робочого обладнання, організація робочих місць з урахуванням вимог до ергономіки, також допоможуть зменшити ризик виникнення нещасних випадків на робочому місці.

Отже, охорона праці є важливим аспектом сільського господарства, який дозволяє забезпечити безпеку працівників та підвищити ефективність виробництва.

Додаткові заходи, які можуть бути вжиті для забезпечення безпеки праці в сільському господарстві, включають в себе проведення регулярних навчань з безпеки праці, контроль за виконанням вимог техніки безпеки та дотриманням правил користування обладнанням, а також створення безпечних умов праці шляхом усунення потенційних небезпек, таких як неправильне зберігання хімічних речовин або недостатнє освітлення на робочому місці. Крім того, важливо забезпечувати правильний вибір та

належне обслуговування захисного спорядження та інших засобів індивідуального захисту працівників.

Проведення аудиту безпеки праці може також допомогти виявити потенційні ризики та вжити необхідних заходів для їх запобігання. Всі ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки працівників та зменшення можливості виникнення нещасних випадків на робочому місці в сільському господарстві.

Охорона праці є важливим аспектом діяльності будь-якого підприємства, в тому числі й фермерського господарства. Фермерське господарство має виконувати вимоги законодавства у сфері охорони праці та здоров'я працівників.

Серед заходів, які можуть допомогти забезпечити безпеку праці на фермерському господарстві, можна відзначити наступні:

1. Організація інструктажів з питань охорони праці та безпеки праці, підвищення кваліфікації працівників з цих питань.

2. Впровадження системи контролю за виконанням норм охорони праці та здоров'я працівників.

3. Проведення обстеження робочого місця для виявлення можливих небезпечних факторів, визначення та усунення причин виникнення небезпек.

4. Забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту (ІЗЗ), а також контролю за їх використанням.

5. Організація медичного обслуговування працівників, в тому числі проведення обов'язкових медичних оглядів.

6. Проведення навчання та тренінгів з питань безпеки праці для всіх працівників господарства. Виконання цих заходів може допомогти фермерському господарству «Золотий хутір» забезпечити безпеку та здоров'я своїх працівників, а також підвищити ефективність своєї діяльності.

Додатковими заходами з охорони праці для фермерського господарства можуть бути проведення регулярних навчань та тренінгів для працівників з питань безпеки та здоров'я, розроблення та впровадження програм здорового

способу життя для працівників, забезпечення необхідними засобами індивідуального захисту, а також регулярна перевірка і обслуговування обладнання та механізмів з метою запобігання аварійних ситуацій.

Також, важливим аспектом охорони праці є врахування психоемоційного стану працівників та їхня психологічна підтримка. Для цього можна впроваджувати психологічну службу на підприємстві, організовувати спортивні та розважальні заходи для працівників, а також забезпечувати їх доступом до медичної допомоги та рекреаційних закладів.

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища за формування продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь в Правобережному Лісостепу

Важливими частинами літосфери, що визначають життєдіяльність і продуктивність біоценозу, є ґрунт і підстилаюча його материнська порода. Ґрунт – основний засіб виробництва продуктів харчування людини г корму для тварин, а також один з основних природних ресурсів Землі. Тому збереження і примноження його родючості – життєво важливе завдання людства. Від типу та якості ґрунту залежить якість основних джерел господарсько-життєвого постачання, до яких належать ґрунтові води, а також води прісних річок, озер, водосховищ. За хімічним складом ґрунтових вод можна оцінювати хімічний склад ґрунту [74-77].

Ґрунт – ідеальне реакційне середовище для хімічних, фізико-хімічних і біологічних процесів, в результаті яких відбувається перетворення, зокрема гідроліз і синтез, різних речовин. У ньому містяться органічні і мінеральні речовини, енергія для фітохімічних процесів, вода для гідролізу, кисень для окиснення. Особливе значення має мікрофлора ґрунту, яка відразу взаємодіє з добривами. Внаслідок багатосторонньої дії на добрива вони перетворюються на сполуки, характерні для ґрунту. В свою чергу, добрива впливають на властивості ґрунту та його склад [78-81].

Додатковими заходами для охорони навколишнього середовища в господарствах можуть бути:

- Використання біологічних методів контролю шкідників та застосування екологічно безпечних пестицидів і добрив.
- Зменшення використання хімічних речовин шляхом впровадження альтернативних методів вирощування рослин, таких як землеробство без оранки або використання компосту та інших органічних добрив.
- Використання систем зрошення, які дозволяють економити воду, а також зберігання води в басейнах і резервуарах для її подальшого використання.
- Відновлення земель, що піддалися деградації, шляхом проведення рекультивації та впровадження системи пасовищного господарства. • Впровадження енергоефективних технологій для зменшення викидів шкідливих речовин в повітря.
- Регулярна перевірка стану ґрунту, водойм та повітря на забруднення та вживання заходів для їх очищення

Фермерське господарство повинно віддавати велику увагу охороні навколишнього середовища у своїй діяльності. Для зменшення негативного впливу на водойми та грунтові води, господарство використовує оптимальні норми пестициди та добрива, а також ретельно контролює технічний стан обладнання та механізмів, що зменшує ризик витоку шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Для зменшення викидів шкідливих речовин у повітря, господарство використовує сучасну техніку з екологічними системами очищення вихлопних газів та контролює відпрацьоване паливо, забезпечуючи його безпечне зберігання та переробку.

Фермерське господарство має здійснювати ряд заходів з охорони навколишнього середовища, таких як:

1. Застосування засобів екологічного землеробства для зменшення використання хімічних добрив і пестицидів. Це може сприяти збереженню якості ґрунту і водних ресурсів, а також знизити забруднення повітря.

2. Зберігання ґрунту та водних ресурсів шляхом застосування методів ерозійного контролю та відновлення ландшафтів.

3. Відходи та непотрібні матеріали повинні бути правильно утилізовані. Наприклад, компостирування органічних відходів може бути використане для вирощування овочів та фруктів без хімічних добрив.

4. Раціональне використання водних ресурсів і зменшення забруднення водних тіл. Наприклад, використання систем зрошення з можливістю контролю за водними потоками.

5. Використання сучасних технологій для зменшення викидів шкідливих речовин, наприклад, встановлення каталізаторів відпрацьованих газів.

6. Організація системи вторинного використання відходів та повторного використання матеріалів та ресурсів.

Ці заходи можуть допомогти фермерському господарству зменшити свій вплив на навколишнє середовище та забезпечити сталий розвиток своєї діяльності. При цьому, ці заходи можуть виявитися корисними не лише для самого господарства, але й для місцевої спільноти та екологічної ситуації в регіоні загалом.

Реалізація екологічних практик може збільшити рівень довіри споживачів до продукції фермерського господарства та забезпечити попит на їх продукцію, що може стимулювати розвиток цієї галузі. Крім того, зменшення впливу на навколишнє середовище може допомогти зменшити ризики забруднення грунтів та водойм, зберегти різноманіття біорізноманіття та забезпечити збалансований розвиток економіки та екосистеми

ВИСНОВКИ

У проведеній роботі досліджено формування продуктивності гірчиці сарептської залежно від ширини міжрядь в Правобережному Лісостепу і сформовано висновки.

1. Найвищі показники польової схожості за ширини міжрядь 15 см у сорту Сінтіум 96,5 і у сорту Росава – 96,2 %. Найменша польова схожість за ширини міжрядь 7,5 см – 95,7 і 95,2 %. За ширини 45 см – у висіяних сортів було визначено 96,0 і 95,5 %.

2. Упродовж вегетаційного періоду було визначено відсоток рослин у сортів гірчиці сарептської, що загинули. У сорту Сінтіум цей показник був у межах 15-22 %, а у Росава - 20-24 %.

3. Встановлено, що висота у висіяних сортів гірчиці за ширини міжрядь 15 см - 110 і 125 см. За ширини міжрядь 7,5 см встановлено найвищу висоту у сорту Сінтіум – 121 см і 137 см у сорту Росава. За широких міжрядь 45 см висота становила – 117 і 121 см.

4. Тривалість вегетаційного періоду у сортів Сінтіум і Росава був у межах 79 – 88 діб. Сорти характеризувалися коротким вегетаційним періодом, однак залежно від фактору В цей показник був збільшений за ширини міжрядь 7,5 см.

5. Встановлено, що у фазу стеблування – бутонізація за ширини міжрядь у сорту Сінтіум визначено такий фотосинтетичний потенціал: ширини 7,5 см – 8,3 тис.м²/га, 15 см – 8,5 тис.м²/га і 45 см – 8,1 тис.м²/га. У сорту Росава за досліджуваних факторів відмічено такі показники: за ширини міжрядь 7,5 см – 7,7 тис.м²/га, за 15 см – 8,0 тис.м²/га і за ширини 45 см – 7,4 тис.м²/га.

6. Ширина міжрядь мала істотне значення у забур'яненості посіві гірчиці сарептської. За ширини міжрядь 45 см відмічено у висіяних сортів найбільший відсоток бур'янів - 41,2 і 47,6 %, а найменший відсоток за ширини міжрядь – 7,5 см – 33,6 і 35,1 %. Кількість бур'янів за ширини міжрядь 15 см становила - 37,5 і 38,4 %.

7. Найвищий відсоток ураженості зафіксовано в усіх сортах переноспорозом до 33 %, а найменший - білою гниллю до 12 %.

Сорт Сінтіум уражувався борошнистою росою 25 %, септоріозом – 28 %, переноспорозом – 33 %, білою гниллю – 12 %. У сорту Росава ураженість була меншою і становила : борошниста роса – 21 %, септоріоз – 20 %, переноспороз – 24 %, біла гниль – 6%.

8. Визначено, що урожайність досліджуваних сортів Сінтіум і Росава становила від 1,52 до 2,0 т/га.

9. Найвищі показники маси 1000 насінин було визначено у сорту Росава порівняно із сортом Сінтіум. Так, у сорту Росава встановлено за ширини міжрядь 45 см найбільшу масу 1000 насінин – 5,6 г, а найменшу за міжрядді 7,5 см -5,0 г. Сівба сорту Росава з шириною міжрядь дозволила отримати масу 1000 насінин – 5,4 г.

10. У сорту Сінтіум була кількість стручків від 52,1 до 56,5 шт., а у сорту Росава від 50,0 до 53,2 шт. Найбільша кількість встановлено за ширини міжрядь 15 см у сортів гірчиці сарептської - 53,2 і 56,5 шт.

11. Встановлено, що ширина міжрядь впливає на вміст олії і найвищий її вміст 42 % був у сорту Сінтіум за ширини міжрядь 15 см, а у сорту Росава за цієї ж ширини – 37 %. Із збільшенням ширини міжрядь до 45 см вміст олії зменшувався і становив – 41 і 35 %.

12. Найбільший збір було отримано з ширини міжрядь15 см у сорту Сінтіум - 840 кг/га, а у Росава – 592 кг/га. ширин а міжрядь 45 см у сортів дозволила отримати вихід олії – 549 і 787 кг/га.

13. встановлено, що вмісту протеїну за ширини міжрядь 15 см у обох сортів отримано найвищі показники – 22 і 32 % із перевагою у сорту Росава.

14. Чистий прибуток становив у сорту Сінтіум максимальний за ширини міжрядь 15 см – 25540 грн., а мінімальний за ширини – 7,5 см – 23152 грн. У сорту Росава встановлено, що за ширини 15 см отримано – 18192 грн, за 45 см – 17641 грн. і найменше за 7,5 см – 16722 грн .

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для вирощування гірчиці сарептської в умовах Правобережного Лісостепу України рекомендуємо проводити сівбу з шириною міжрядь 15 см сортів Сінтіум і Росава, що формують урожайність від 1,6 до 2,0 т/га та вмістом олії від 37 – 42 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Женченко К. Гірчиця сарептська має лідирувати в п’ятипільних зерно просапних сівозмінах. *Зерно і хліб*. 2013. № 3. С. 53–54.

2. Кліщенко С. Гірчиця та технології її вирощування. *Agroexpert*. 2009. № 1(6). С. 14–16.

3. Поляков О. Перспективи вирощування гірчиці. *Пропозиція*. 2009. № 2. С. 54–56.

4. Рожкован В. Сарептська озимагірчиця –нова перспективна культура. *Пропозиція*. 2006. № 7. С. 58–60.

Р1

5. Гірчиця біла та ефективне її використання в біологізації землеробства / Шувар І. А., Бойко І. Є., Лис Н. М., Верещинський Р. А. Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2009. 50 с.

6. Лис Н. М., Ткачук Н. Л., Іванюк Р. С. Продуктивність гірчиці чорної залежно від застосування бактеріальних препаратів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. № 59. С. 2–7

7. Мельник А. В. Куцегуб Г. О. Жердецька С. В. Алі Ш. Вплив регуляторів росту на продуктивність гірчиці в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2015, № 9. С. 173–175.

8. Жердецька С. В., Мельник А. В., Шабір Г., Алі Ш. Урожайність гірчиці залежно від погодно-кліматичних умов північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університет*у. Суми, 2016, № 2. С. 127–130.

9. 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 університету*. Харків, 2017, № 2. С. 79–83.

10. Алі Шахід. Вплив норм мінеральних добрив на ріст та розвиток рослин гірчиці білої в умовах північно-східного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник.* Херсон, 2018, № 101. С. 136–140.

11. Мельник А. В., Жердецька С. В., Алі Ш., Шабір Г., Вплив позакореневого підживлення на продуктивність гірчиці білої в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2019, № 3. (37) С. 24–29.

12. Мельник Т. І., Алі Ш., Колосок В. Г. Якість насіння гірчиці білої залежно від сорту та норм висіву в умовах північно-східного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2020, № 113. С. 92–97.

13. Буковинська бібліотека online [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://buklib.net/books/ 30338/.

14. Український журнал з питань агробізнесу. *Пропозиція* [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.propozitsiya.com/?page=146&itemid=2879.

15. Жуйков О. Г. Гірчиця в Південному степу: агроекологічні аспекти і технології вирощування: наукова монографія / Жуйков Олександр Геннадійович ; ДВНЗ «Херсонський держ. аграр. ун-т». Херсон : Видавець Грін Д. С., 2014. 416 с.

16. АПК інформ [електронний ресурс] режим доступу: http://www.apk-inform.com/ru/ exclusive/opinion/1023359#.VMK3rofI35M

17. Домашний бизнес, выращивание горчицы [Електронний ресурс]. - Режим доступу : http://mirzam.ru/readarticle.php?article_id=458

18. АПК інформ [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.apkinform.com/ru/exclusive/opinion/1023330#.VMOtAWOIlCw.

19. Гірчиця – не «гіркий» заробіток / Осипенко О. [Електронний ресурс] режим доступу: http://spil.ucoz.ua/load/3-1-0-23

21. Мельник А. В. Особливості вирощування олійних культур на Сумщині в умовах зміни клімату. *Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. Уманського ДАУ* . Умань. 2008. С.12.

22. Журавель В., Буділка Г. Гірчиця біла – і рентабельно, і корисно *Аграрний тиждень*. Україна. Електронний ресурс. Режим доступу: http://a7d.com.ua/analtika/tehnology/17183-grchicya-bla-rentabelnokorisno.html

23. Щербаков В., Мішин С., Бакума А. Поговоримо про гірчицю. *Пропозиція*. 2001. №2. С.38.

24. Блащук, М. І., & Тетерещенко, Н. М. (2017). Вплив елементів технології на продуктивність гірчиці білої за умов нестійкого зволоження. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, (24), 146-155.

25. Шарапов.Н.И. Повышения качества урожая сельскохозяйственных культур. Л.: Колос, 1973. 223 с.

26. Томашова, О. Л. (2011). Основні агротехнічні прийоми вирощування гірчиці сарептської в умовах Криму. *Вісн. ЦНЗ АПВ Харк. обл*, 259-264.

27. Томашова, О. Л., Томашов, С. В., & Журавель, В. М. (2012). Збір жиру та продуктивність гірчиці сарептської у залежності від елементів технології вирощування. *Зрошуване землеробство*, (58), 70-71.

28. Жаркова Г. Огляд нових сортів та гібридів олійних культур. *Пропозиція*. 2001. № 11. С. 46 - 49

29. Блащук, М. І., & Тетерещенко, Н. М. (2017). Влияние елементов технологии на продуктивность горчицы белой сорта Запорижанка в условиях неустойчивого увлажнения. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, *24*(24), 146-155.

30. Журавель, В. М., and Г. І. Буділка. "Нові джерела цінних морфологічних ознак для селекції гірчиці сизої." *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН* 19 (2013): 49-53.

31. Василькин В.М. Урожайность семян ярового рапса при разной густоте стояния растений (Приемы повышения продуктивности с/х культур в Нечерноземной зоне РСФСР) : *межвуз. сб. науч. трудов*. Саранск.: Изд-во Мордовского ун-та, 1989. 160 с.

32. Жернова, Н. П. (2009). Вплив елементів технології на продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана. *НТБ інституту олійних культур УААН. Запоріжжя*, (14), 143-149.

33. Бірта Г.О., Бургу Ю.Г. Основи рослинництва і тваринництва: *навчальний посібник*. К.: ЦУЛ, 2014. 304 с.

34. Журавель, В. М. (2007). Створення вихідного матеріалу для селекції гірчиці сизої та білої методом хімічного мутагенезу (Doctoral dissertation, селекція рослин. *Інститут рослинництва ім ВЯ Юр'єва УААН*. Харків, 2008. 20 с).

35. Городецький, О. С., & Качан, Л. М. (2015). Технічні культури. Модуль 4. Олійні культури.

36. Kolosok, V. G., & Butenko, S. O. (2023). Видові та сортові особливості формування якості насіння гірчиці в умовах північно-східного Лісостепу України. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Agronomy and Biology*, *51*(1), 64-71.

37. Білоножко, М. А., Алімов, Д. А., Літошенко, М. Ф., & Бобро, М. А. (1998). Рослинництво з основами програмування врожаю.

38. Демидась, Г. І., Івановська, Р. Т., & Коваленко, В. П. (2006). Ботанічний склад і структура посівів кормових культур післяукісного вирощування. *Подільський вісник*, (14), 15-19.

39. Вовченко, Ю. В. (2009). Особливості росту й розвитку видів гірчиці залежно від погодних умов періоду вегетації. *Вісник ХНАУ: Серія" Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво". Харків*, (4), 65-73.

40. Petrychenko, V. F., & Lykhochvor, V. V. (2021). Plant growing. *New technologies for growing field crops: a textbook. 5th ed., Corrected, supplemented. Additional issue. Lviv. Ukrainian technologies*.

41. Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики: Навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.

42. Гамалєй, В. І., Драган, М. І., Шкарівська, Л. І., & Гірман, О. В. (2010). Порівняльна характеристика складу гумусових речовин опідзолених грунтів

Правобережного Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства УААН*, (3), 201-207.

43. Позняк, С. П. (2016). Чорноземи України: географія, генеза і сучасний стан. *Український географічний журнал*, (1), 9-13.

44. Кифорук І.М., Бойчук О.М., Іванюк В.М., Стельмах О.М.. Рекомендації з вирощування гірчиці в умовах Прикарпаття. *Посібник українського хлібороба*. 2011. № 1. С. 216–222.

45. Кіндер, М. В., Сакало, В. М., Падалка, В. В., & Ляшенко, С. В. (2014). Проектування технологічних процесів в рослинництві. Практикум.

46. Косилович Г. О., Коханець О. М. Інтегрований захист рослин : навч. посібник. Львів : ЛНАУ, 2010. 165 с.

47. Мокроносов А.Т., Борзенкова Н.А. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1978. № 3. С. 119–131.

48. Борзенкова Р.А., Храмцова Е.В. Определение мезоструктурных характеристик фотосинтетического аппарата растений. Екатеринбург: *Изд-во Уральского ун-та*, 2006. 28 с.

49. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. К. Урожай, 1986. С. 97-110.

50. Бомба М.Я. Бур’яни в посівах. Теоретичні і прикладні аспекти регулювання чисельності. *Захист рослин*. 2000. № 9. С. 2–3

51. Бур’яни та заходи боротьби з ними / [Веселовський І.В. Манько Ю.П. Танчик С.П. Орел Л.В.]. К.: Учбово-методичний центр Мінагропрому України, 1998. 240 с.

52. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. К. : Урожай, 1999.

53. ДСТУ 4598:2006 Олія гірчична. Технічні умови. Дата початку дії: 01.01.2008. Дата прийняття:09.06.2006. Чинний.

54. Чорна, Т. С., Черная, Т. С., Мітков, В. Б., Митков, В. Б., Кувачов, В. П., & Кувачев, В. П. (2020). Механізовані технології виробництва

сільськогосподарської продукції (рослинництво): посібник-практикум для виконання лабораторних робіт.

55. Довідник із пестицидів / за ред. М. П. Секун, В. М. Жеребко. К. : Колобіг, 2016. С.149-192.

56. Петрига, О. М., Яворська, Т. І., Прус, Ю. О., & Прус, Ю. А. (2016). Економіка аграрного підприємства: навчальний посібник.

57. Ермантраут, Е. Р., Карпук, Л. М., Вахній, С. П., Козак, Л. А., Павліченко, А. А., & Філіпова, Л. М. (2018). Методика наукових досліджень в агрономії.

58. Козіна, Т. В. (2010). Вплив строків сівби на врожайність насіння гірчиці білої в умовах південної частини Західного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*, (18), 130-133.

59. Строжук В., Ткачук В. Ціна строків сівби. Agroexpert, 2013. №9. С. 25 – 27

60. Кифорук, І., Харук, І., Назарук, О., Соловка, В., Щербань, Г., & Король, М. (2015). Вплив строків сівби і норм висіву на урожайність насіння гірчиці сизої в умовах Прикарпаття. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*, (19), 59-64.

61. Боднар М., Щербаков В., Яковенко Т. Особливості формування генеративних органів та урожаю насіння озимого ріпаку в умовах Півдня України. *Вісник ЛДАУ*. Серія : агрономія. № 11. Львів : ЛДАУ, 2007. С. 202-204

62. Чехов, А. В., & Жернова, Н. П. (2009). Технологічні аспекти вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України. *Наук.-техн. бюл. Ін-ту олійних культур УААН.–Запоріжжя*, 238-246.

63. Чайка, Т. О., І. В. Короткова, and В. Ю. Крикунова. "Екологізація сільсьгосподарського виробництва: технологія вирощування гірчиці та полби звичайної (Triticum dicoccum (Schrank) Schuebl) за органічними стандартами в умовах Лісостепу України." (2022).

64. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах / О. О. Іващенко. К.: Світ, 2001. 236 с.

65. Мельник, Т. І., Жердецька, С. В., Шабір, Г., Алі, Ш., Мельник, Т. И., Жердецкая, С. В., ... & Али, Ш. (2018). Вплив погодно-кліматичних параметрів на якість насіння різних видів гірчиці в умовах північно-східного Лісостепу України.

66. Лихочвор, А. М. "Вміст олії і склад жирних кислот в ярих олійних культурах." *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка* 25 (2016): 40-46.

67. Журавель В. М., Лях В. О. Морфологічні мутанти зі зміненим жирнокислотним складом олії. *Зб. наук. пр. Інституту олійних культур УААН*. Запоріжжя, 2004. С. 28-33

68. Захарчук О. В. Економіка насінництва. Київ : ННЦ ІАЕ, 2015. 272 с.

69. Проблеми та перспективи насінництва в Україні [Електронний ресурс]. *Агоробізнес сьогодні*, 2018. Режим доступу до ресурсу: http://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/9136-problemy-ta-perspektyvynasinnytstva-v-ukraini.htm

70. Гуляев Г. В. Семеноводство зерновых культур в условиях рыночных отношений в АПК. *Селекция и семеноводство*, 1991. №3. С. 2–5

71. Орлов В. В. Насінництво високих генерацій в Україні: тенденції та проблеми розвитку. *Економіка та управління національним господарством*, 2017. №22. С. 50–54.

72. Захарчук О. В. Аналіз розвитку високопродуктивних сортів і насіння сільськогосподарських культур. *Економіка АПК*, 2016. №3. С. 57–65.

73. Саблук П. Т. Економічні відносини та дохідність агропромислового виробництва. *Економіка АПК*, 2008. №11. С. 147 – 153.

74. Довбня А. В. Охорона праці в Україні. К. : Юнінкаль Інтер, 1999. 400 с.

75. Закон України «Про охорону праці», 27.12.2018 р.

76. Зелінський В. П. Техніка безпека на польових роботах. К. : Урожай, 1986. 64 с.

77. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві. К.: Форт, 2019 р.

78. Окрушко, С. Є. (2015). Екологічна безпека сучасних систем захисту рослин. *Сільське господарство та лісівництво*, (2), 126-134.

79. Соломенко, Л. І., Кудрявицька, А. М., & Вороніна, Д. Ю. (2020, July). Екологічна оцінка післядії пестицидів у системі «ґрунт-рослина». In *Topical issues of the development of modern science. Abstracts of the 12th International scientific and practical conference* (pp. 288-296).

80. Моклячук, Л. І., А. М. Ліщук, and Г. Д. Матусевич. "Аналіз міжнародної практики та методичних підходів щодо вивчення екологічних ризиків пестицидів." *Збалансоване природокористування* 1 (2012): 46-50.

81. Моклячук, Т. О. (2014). Методи оцінки екологічного ризику від забруднення стійкми пестицидами. *Збалансоване природокористування*, (2), 135-142.

ДОДАТКИ