

**Національна академія аграрних наук України
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону**

**РЕКОМЕНДАЦІЇ
з вирощування гірчиці сизої озимої
в умовах Прикарпаття**

**м. Івано-Франківськ
2018 р.**

УДК 633.853.483

Рекомендації з вирощування гірчиці сизої озимої в умовах Прикарпаття. – Івано-Франківськ: ПП “Сімик”. – 2018. – 29 с.

Рекомендації підготували:

І. М. Кифорук, Т.В. Мельничук, к с.-г.н.

Рецензенти:

Я. Я. Григорів, канд. с.-г. наук, Прикарпатський
Національний університет імені Василя Стефаника.

В. М. Сендецький, канд. с. - г. наук, Прикарпатська державна
сільськогосподарська дослідна станція ІСГ Карпатського
регіону НААН

Схвалено рішенням вченої ради Прикарпатської державної
сільськогосподарської дослідної станції ІСГ Карпатського регіону
НААН (протокол № 10 від 6.11 2018 р.).

© І. М. Кифорук
© Прикарпатська державна
сільськогосподарська дослідна
станція ІСГ КР НААН

1 Народно - господарське значення

Гірчиця – цінна олійна культура. В Україні в основному вирощують два види гірчиці: гірчицю сизу або сарептську і гірчицю білу. Гірчиця сиза має яру і озиму форму. Зараз більшого поширення набуває озима гірчиця.

Насіння гірчиці сизої озимої містить 38 - 42 % олії, яка використовується для харчування, у хлібопекарській, кондитерській маргаринової, консервній, миловарній галузях, а також у виробництві оліф і фарб. Гірчична олія містить значну кількість біологічно активних речовин. Цінним є наявність в олії жиророзчинних вітамінів (А, В₆, РР, Д, К, Е, Р). В насінні гірчиці є до 1,7 % ефірної олії, яка використовується у парфумерній промисловості. Насіння гірчиці має у своєму складі глюкозид синегрін (3,4 - 4,1 %). Наявність глюкозинолату дає можливість використовувати гірчицю для виробництва муштард та входити до складу харчових приправ. З макухи гірчиці отримують порошок, який має зігріваючу дію і використовується при виготовленні гірчичників. З гірчичного порошку виготовляють також столову гірчицю, яка при вживанні збуджує апетит і підсилює виділення шлункового соку. Ще Піфагор вважав, що гірчиця посилює пам'ять. Гірчичний порошок – чудовий емульгатор, який при тепловій обробці м'яса птиці й риби запобігає витіканню соку і сприяє ароматизації продуктів. Порошок гірчиці може використовуватися також як знежируючий засіб.

Насіння гірчиці містить 26 - 32 % протеїну, а макуха і шрот після спеціальної обробки може використовуватися у комбікормах для годівлі тварин і птиці.

Гірчицю можна використовувати на зелений корм, або як компонент у кормових сумішках (в 100 кг зеленої маси гірчиці в період кормової стиглості є 11 - 14 кормових одиниць із вмістом у кожній 186 - 196 г перетравного протеїну).

Гірчиця – добрий медонос. За час цвітіння з 1 га посіву можна отримати 50 - 100 кг меду, який за якістю поступається лише квітковому і липовому.

Гірчиця є фітосанітаром у сівозміні. Вона здатна очищувати ґрунт від збудників кореневих гнилей, які уражують зернові культури.

Гірчиця покращує агрофізичні властивості ґрунту, збільшує в ньому вміст органічної речовини. Вона є доброю сидеральною

культурою і має цінні фітомеліоративні властивості (кореневі виділення перетворюють недоступні важкорозчинні форми поживних речовин ґрунту у доступні для рослин).

Гірчиця, серед олійних культур як попередник, найбільше зберігає вологи у ґрунті. Вона є одним з кращих попередників для багатьох культур і особливо для зернових.

За даними В.Щербакова і ін. (ОДАУ, 2009 р.) урожайність пшениці озимої (зона Степу) після різних попередників в порівнянні з чорним паром становила: після гороху – 88,9 %, кукурудзи на силос – 62,3 %, соняшнику – 58,7 %, льону олійного – 86,4 %, ріпаку озимого – 89,1 %, гірчиці – 91,7 %.

Враховуючи агрономічні та агроекологічні переваги вирощування гірчиці в Україні, її біологічні особливості, високу рентабельність виробництва, розширення ринку збуту продукції, найближчим часом буде підвищуватися зацікавленість сільгоспвиробників у гірчиці, як культурі великих можливостей.

2. Ботанічна характеристика і біологічні особливості

Гірчиця сиза або сарептська озима (*Brassica juncea* (L.) Czern) – однорічна трав'яниста рослина. Корінь – стрижневий, проникає у ґрунт на глибину до 2,0 - 2,5 м. Стебло, прямостояче, кругле, гіллясте, сизе від воскового нальоту, висотою 1,2 - 1,5 м. Листки : прикореневі – черешкові, ліроподібні, перисторозсічені, верхні – цільні ланцетовидні, неопущені. Квітки – двостатеві, чотирного типу, яскраво-жовті, зібрані у суцвіття, яке називається щитовидним. Плід – стручок, довжиною 3-5 см з шилоподібним носиком. У стручку 8 - 16 насінин округлої форми, жовтого забарвлення. Маса 1000 насінин 2,5 - 4,0 г. При замочуванні насіння не ослизняється, має пекучий смак.

Насіння гірчиці сизої містить 38 - 42 % високоякісної олії, до складу якої входять: ерукова, олеїнова, лінолева, ліноленова, пальмітинова, арахінова жирні кислоти; в насінні також є сірковмісний глюкозид синегрін (3,4 - 4,1 %).

Гірчиця сиза – рослина довгого дня. При вирощуванні у північних районах вегетаційний період скорочується. За характером запліднення гірчиця сиза – факультативний самозапилювач, але при високих температурах відбувається

перехресне запилення (до 40 % квіток). Квітки гірчиці сизої протогінічні, тобто розвиток чоловічих і жіночих квіток проходить неодноразово : приймочка готова до сприймання на 1-2 дні раніше строку дозрівання пилку. Пилок зберігає властивості до проростання та запліднення на протязі декількох днів. Цвітіння гірчиці сизої залежить від кліматичних умов і продовжується 2-3 тижні.

Гірчиця у своєму рості і розвитку проходить чотири періоди, які поділяються на 92 фенофази і 12 етапів органогенезу.

Періоди утворення вегетативних, генеративних органів, цвітіння та досягання насіння залежать від погодних умов та агротехніки : за сонячної сухої погоди і недостатньої кількості поживних речовин тривалість проходження фенофаз і етапів органогенезу скорочується і при цьому знижується врожайність насіння. За оптимальних погодних умов та при достатньому забезпеченні поживними речовинами, тривалість проходження періодів росту і розвитку розтягується. В результаті формується більша продуктивність рослин, а значить збільшується загальна врожайність насіння.

3. Ґрунтово-кліматичні умови вирощування.

3.1. Вимоги до ґрунту

Гірчиця сиза озима вимоглива до родючості ґрунту. Найвищий врожай може забезпечуватися на чорноземах і каштанових ґрунтах. На бідних ґрунтах вона розвиває слабку кореневу систему, від чого суттєво знижується посухостійкість і урожайність. Малопридатні для неї важкі, запливаючі, а також засолені ґрунти.

Оптимальну врожайність гірчиці отримують на ґрунтах, які відповідають наступним показникам :

Уміст гумусу, %	не менше 1,1
Уміст фосфору, мг/кг ґрунту	60 - 80
Уміст калію, мг/кг ґрунту	80 - 100
Уміст магнію, мг/кг ґрунту	50 - 60
Уміст сірки, мг/кг ґрунту	30 - 50
Кислотність ґрунту, рН (сольове)	5,8 - 7,0

Важливими мікроелементами, які впливають на ріст, розвиток і врожайність гірчиці є сірка, магній, бор, молібден, марганець і мідь.

При недостатній кількості цих елементів у ґрунті, їх необхідно вносити у підживлення.

3.2. Потреба у волозі

Вимогливість до вологи у гірчиці сизої проявляється найбільше при проростанні насіння, а також в період бутонізації - цвітіння. Для набрякання і проростання насіння потреба у волозі складає 120 % від його маси. Витрати води на утворення одиниці сухої речовини (транспіраційний коефіцієнт) становить 420, що більше ніж у льону і маку.

При відносно значній посухостійкості, отримання високого врожаю насіння гірчиці сизої може забезпечуватися за умов оптимальної вологості ґрунту. За тривалого дефіциту вологи у ґрунті, особливо в період цвітіння, спостерігається суттєве скорочення тривалості цієї фази, можливе опадання квіток і зав'язі, урожайність знижується на 15 - 20 %.

Оптимальна забезпеченість вологою для гірчиці сизої озимої становить 480 - 530 мм за вегетаційний період.

Серед олійних культур, гірчиця і льон найбільше зберігають вологи у ґрунті. За даними Ю.Щербакова і ін. (ОДАУ, 2009 р.) озима пшениця після олійних культур, як попередників, створює за рахунок збереженої ними вологи таку кількість органічної речовини (в т/га): соняшник – (-1,6), соя – (+1,2), ріпак озимий – (+0,5), льон – (+3,3), гірчиця – (+3,2).

3.3. Вимоги до температури

Гірчиця сиза порівняно невибаглива до тепла.

Дружні сходи у вологому ґрунті з'являються на 5 – 7 день після сівби. Сходи стійкі до зниження температури: витримують приморозки мінус 3 – 5 °С, а в період справжніх листків – короткочасне зниження температури до мінус 10 °С.

Оптимальна середня добова температура для росту і розвитку гірчиці сизої в осінній період 12 - 15 °С, а в період утворення стручків – дозрівання насіння 23 - 25 °С. Характерною особливістю гірчиці сизої озимої є висока посухостійкість.

За роки досліджень у сорту Серпанок вегетаційний період становив 290 – 310 днів. Вегетаційний період в значній мірі залежить від погодно – кліматичних умов.

Для отримання оптимального врожаю необхідна сума ефективних температур ($> 10^{\circ}\text{C}$) за вегетаційний період – 650 - 700 $^{\circ}\text{C}$.

4 Агротехніка вирощування

4.1 Місце у сівозміні

Для гірчиці, як попередники, підходить більшість сільськогосподарських культур : однорічні і багаторічні трави, бобові, зернові (ранні і пізні). Не рекомендується висівати гірчицю по капустяних попередниках, не бажані як попередники також культури – соняшник, льон, гречка.

Правильне включення гірчиці у сівозміну має суттєве значення для отримання стабільно високих врожаїв і економічно вигідного виробництва. Гірчицю при вирощуванні у польовій сівозміні необхідно повертати на попереднє місце не раніше ніж через 3 – 4 роки, дотримуючи розрив між цукровим буряком не менше 3 років.

4.2 Обробіток ґрунту

Підготовка ґрунту під гірчицю – один з важливих агрозаходів, від якого залежить ріст і розвиток рослин після сівби, фітосанітарний стан посівів, а в підсумку – урожайність культури. В системі обробітку ґрунту має бути лушення стерні або дискування (після зернових, зернобобових попередників і багаторічних трав). Цей агроприєм забезпечує знищення вегетуючих бур'янів, уберігає верхній шар ґрунту від пересихання, а також сприяє проростанню насіння бур'янів, яке знаходиться у ґрунті на глибині 2-5 см.

Оранку проводять не пізніше як за 2 – 3 тижні до сівби.

Передпосівна підготовка включає культивуацію і ущільнення ґрунту. За наявності сучасних комбінованих агрегатів, можна обходитися одним проходом агрегату, який виконує необхідні операції і забезпечує утворення твердого посівного ложа та дрібногрудковатої структури ґрунту. За недостатньої розробки і вирівнювання поверхні ґрунту, сходи будуть нерівномірні, рослини не зможуть нормально рости і розвиватись, що в кінцевому рахунку

може призвести до зниження урожайності - до 20 % і більше (Сайко В.Ф., 2005 р.)

4.3. Удобрення гірчиці

Гірчиця як і інші культури по типу живлення є автотрофною, тобто рослини синтезують органічну речовину при засвоєнні мінеральних солей, води і вуглекислоти. Рослини засвоюють 95 % і більше вуглекислоти через листки, а також можуть засвоювати із водних розчинів зольні елементи (K, Na, Ca, Mg, P, Si, Cl), сірку і азот - шляхом позакореневого живлення. Проте основна кількість азоту і зольних елементів поступає в рослини із ґрунту через кореневу систему.

Від забезпеченості гірчиці поживними речовинами залежить ріст і розвиток рослин, їх стійкість проти хвороб і шкідників, а в кінцевому результаті – урожайність насіння.

На формування 1 т насіння гірчиця використовує: азоту – 55 - 60 кг, фосфору – 30 - 35 кг, калію – 40 - 50 кг. Для високої ефективності мінерального удобрення і отримання оптимального врожаю насіння гірчиці необхідно регулювання кислотності ґрунту. При рН (сольове) ґрунту нижче 6,5, необхідно проводити вапнування. Тільки при наявності в ґрунті достатньої кількості вапна може утворюватися так званий м'який гумус, який є найціннішою формою гумусових речовин.

Фосфорні і калійні добрива краще вносити під оранку або під передпосівну культивуацію, а азотні – перед посівом культури. В зонах достатнього зволоження азот необхідно вносити роздільно: 1/3 норми – перед сівбою, решту – у підживлення. Гірчиця входить до галофільних культур, при внесенні хлоровмісних форм калійних добрив рослини на них добре реагують і підвищується урожайність. На кислих ґрунтах з калійних добрив ефективніші сульфати.

Норми внесення мінеральних добрив розраховують виходячи із величини запланованого врожаю, родючості ґрунту і попередника.

Норми добрив залежно від технології вирощування орієнтовно складають: N – 60 - 80, P₂O₅ – 40 - 60, K₂O – 60 - 80 кг/га діючої речовини. Крім макродобрив, рослини гірчиці для збалансованого живлення також потребують внесення мікродобрив, якщо їх

недостатньо у ґрунті. Функції кожного елемента живлення специфічні і жодний елемент не може замінити інший.

4.4 Сорти і насіння

У технології вирощування гірчиці важливе місце посідає сорт. У кожному сорті закладено відповідний генетичний потенціал, який треба враховувати в місцевості вирощування. Критерії для вибору сорту :

- потенційна продуктивність сорту (гібриду);
- реакція на строки сівби;
- стійкість до ураження хворобами;
- якість врожаю.

У Державному реєстрі є сім сортів гірчиці сизої озимої із них один - власної селекції: сорт Серпанок.

Автори: П. Проців, В. Мазур, Т. Мельничук. Занесений до Реєстру сортів рослин України у 2018 році, захищений авторським свідоцтвом № 180020.

Сорт виведений методом відбору з гібридної популяції. Має прямостояче, добре розгалужене і облиствене стебло. Листки вкриті восковим нальотом. Квіти яскраво-жовті, зібрані у китиці. Стручок кріпиться під гострим кутом, не розтріскується.

Вегетаційний період – 300 - 310 днів. Сіють в третій декаді серпня – першій декаді вересня. Сходи витримують пониження температури до – 5 °С.

Сорт потребує родючих ґрунтів, посухостійкий, забезпечує врожайність насіння 3,0 – 3,2 т/га. Вміст олії – 40 – 42 %. Придатний для приготування лікарських препаратів і харчових приправ.

Рекомендований для Степу, Лісостепу і Полісся.

Для повного використання генетичного потенціалу сорту необхідно сіяти репродуктивним, якісним і кондиційним насінням. Показниками кондиційності насіння є: чистота, схожість, вологість, наявність насіння бур'янів.

Вимоги до посівного матеріалу гірчиці (ДСТУ 2240-93)

Культура	Категорія	Сортова чистота	Вміст насіння			Схожість, %	Вологість, %
			основної культури, мін. %	інших видів, макс. шт./кг			
				культурні рослини	бур'яни		
Гірчиця (сиза, біла)	ДН	99,6	99	40	40	90	12
	БН	99,2	98	40	40	85	12
	СН- 1-3	97,2	98	320	400	85	12

4.5 Сівба

Гірчиці сизій озимій для оптимального росту і розвитку рослин в осінній період необхідно 55 – 60 днів з середньодобовими температурами вище 5 °С.

Для упередження пошкоджень шкідниками і ураження хворобами, а також стимуляції росту і розвитку рослин, насіння перед посівом необхідно протруювати відповідними засобами. Обробка насіння захисними та стимулюючими препаратами є найбільш ефективним і екологічно безпечним заходом.

На гірчиці немає зареєстрованих препаратів для протруювання насіння, а також стимуляторів росту, хоча на ріпаку такі засоби зареєстровані, а так як гірчиця відноситься до родини капустяних, як і ріпак, використання цих препаратів можливе.

Обробка насіння відповідними інсекто-фунгіцидними протруйниками дає можливість захищати проростки, сходи і молоді рослини на протязі 30-45 днів.

Строки сівби гірчиці залежать від зони вирощування і кліматичних умов, які складаються на період сівби. Дослідженнями і виробництвом доведено, що цю культуру треба сіяти у третій декаді серпня – першій декаді вересня.

Урожайність насіння гірчиці сизої озимої залежно строків сівби

Строк сівби	Урожайність, т/га	
	2017	2018
I	1,83	2,39
II	1,81	2,37
III	1,32	1,99
IV	0,80	1,41
НІР ₀₅	0,14	0,09

Сіють гірчицю суцільним рядковим способом з міжряддям 12-15 см. Оптимальна норма висіву насіння гірчиці 1,2 – 1,5 млн.сх.нас./га. Зменшення норми висівання або її збільшення приводить до зниження урожайності.

**Урожайність насіння гірчиці сизої озимої залежно
норми висіву**

Норма висіву насіння, млн.сх.нас./га	Урожайність, т/га	
	2017	2018
0,9	1,72	2,08
1,2	1,83	2,29
1,5	1,86	2,33
1,8	1,78	2,26
НП ₀₅	0,12	0,11

Глибина заробки насіння залежить від типу ґрунту, механічного складу і вологості. На легких ґрунтах оптимальна глибина загортання насіння за наявності вологи – 2,0 - 2,5 см, на важких – 1,5 - 2,0 см.

Посів проводять сівалками, які можуть забезпечувати встановлену норму висівання і відповідну глибину заробки насіння.

Ущільнення ґрунту під посів гірчиці краще проводити до сівби, тому що при прикочуванні після засівання у разі опадів утворюється ґрунтова кірка, яка може призвести до зрідження сходів.

Вагову норму висівання по необхідній кількості схожого насіння на 1 га визначають по формулі :

$$H = \frac{K \times M}{\Pi} \times 100,$$

де, H – вагова норма висівання на 1 га (в кг);

K – необхідна кількість схожих насінин на 1 га (млн. шт.);

M – маса 1000 насінин (в г);

Π – посівна придатність насіння (в %):

$$\frac{\text{чистота} \times \text{схожість}}{100}$$

4.6 Догляд за посівами

Догляд за посівами гірчиці включає комплекс заходів, які спрямовані на збереження сходів, створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, захист посівів від бур'янів, хвороб і шкідників. Шкідливі організми приводять до значних втрат (30-60 %) або й до повної втрати врожаю.

При сівбі протруєним насінням у початковій фазі росту і розвитку гірчиці найбільшої шкоди можуть завдавати бур'яни. Це пов'язано з тим, що у початковій фазі росту гірчиця росте повільніше, ніж бур'яни. Найбільш поширеними і шкодочинними бур'янами у посівах гірчиці в зоні західного Лісостепу і Полісся є:

- ефемери: мокрець середній (зірочник);
- однорічні ярі: гірчиця польова, гірчаки (березковидний, розлогий, почечуйний), лобода біла, редька дика, спориш звичайний, шпергель польовий;
- зимуючи: вероніка (персидська, польова), волосняк розсічений, волошка синя, грицики звичайні, кропива глуха пурпурова, мак самосійка, незабудка польова, підмаренник чіпкий, празелень звичайна, талабан польовий, фіалка польова;
- озимі: метлюг звичайний;
- багаторічні: березка польова, горошок мишачий, осоти (жовтий і рожевий), пирій повзучий, хвощ польовий.

Кількісний і видовий склад бур'янів у посівах класифікують по ступені забур'яненості і економічним порогам шкідливості.

Шкала кількісної оцінки забур'яненості посівів

Бал	Ступені забур'яненості	Бур'янів, шт./м ²	
		багаторічних	однорічних
1	Слабкий	< 1,0	< 5,0
2	Середній	1-5	5-10
3	Значний	6-10	11-50
4	Високий	11-15	51-100
5	Дуже високий	> 15	> 100

Економічні пороги шкідливості бур'янів

Бур'яни	Кількість бур'янів на 1 м ² посіву
Малорічні низькорослі	> 16
Малорічні високостебельні	> 6
Багаторічні коренепаросткові	> 1

Для успішної боротьби з бур'янами у посівах гірчиці необхідно застосовувати інтегровану систему захисту, яка включає запобіжні, агротехнічні і при потребі хімічні заходи, що застосовуються залежно від конкретних умов і доповнюють один одного.

Роль сівозміни у боротьбі з бур'янами має специфічну роль. Відомо, що значна кількість видів бур'янів пристосувалася до окремих культур, стала «спеціалізованою», а багато бур'янів – навіть до певних груп культурних рослин. Тому відокремлення близьких за біологічними властивостями культур у сівозміні, як у просторі, так і в часі, допомагає позбутися відповідної їм групи бур'янів.

Вирощування проміжних культур має вплив на забур'яненість і визначається такими основними факторами:

- зайнятість поля весь теплий період року культурними рослинами;
- додатковий обробіток ґрунту;
- позитивний вплив проміжних посівів на вирощування наступної культури.

З біологічного методу боротьби з бур'янами дійовим можна вважати висівання на забур'яненних полях вико-вівсяної чи інших сумішок, зелений травостій яких пригнічує бур'яни, а засміченість поля зменшується у наступні роки.

З агротехнічних заходів боротьби з бур'янами є: лушення або дискування стерні зразу після збирання попередника, зяблева оранка. Для боротьби з кореневищними бур'янами (пирієм повзучим) ефективним є проведення культивації по дискованому полю, використовуючи агрегати з пружинними лапами. При високій забур'яненості поля кореневищними і коренепаростковими бур'янами необхідно застосовувати хімічні препарати суцільної дії на основі гліфосату.

Різними дослідженнями встановлено, що хімічний захист доцільний і економічно виправданий при забур'яненості на 1 м² понад 100 бур'янів різних видів, за винятком підмаренника чіпкого і багаторічних коренепаросткових бур'янів.

Виходячи із запасу насіння бур'янів у ґрунті, використання гербіцидів при вирощуванні гірчиці економічно доцільно. Із ґрунтових гербіцидів, які можуть застосовуватись при захисті посівів від бур'янів, є діючі речовини: кломазон, метазахлор, трифлуралін (при проведенні реєстраційних досліджень і внесенні препаратів у “Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні”). Гербіциди, з діючою речовиною трифлуралін, застосовують до сівби із обов'язковою заробкою культиватором або важкими боронами. Гербіциди з діючою речовиною метазахлор краще вносити після сівби (до трьох днів).

У період вегетації (якщо не вносили ґрунтові гербіциди), при забур'яненості посівів гірчиці, можна застосовувати посходові гербіциди:

- Галера, 33,4% в.р. (клопіралід, 267 г/л + піклорам, 67 г/л);
- Галера Супер, 36,4% в.р. (клопіралід, 267 г/л + піклорам, 80 г/л+ амінопіралід, 17 г/л);
- Лонтрел Гранд, 75% в.г. (клопіралід, 750 г/кг).

Норми внесення гербіцидів : Галера, 33,4 % в.р. – 0,35 л/га, Галера Супер, 36,4% в.р. – 0,3 л/га, Лонтрел Гранд, 75% в.г. – 0,12-0,2 кг/га (не діє на підмаренник).

Препарати вносять починаючи з фази 2-3 справжніх листків до початку стеблуння. При внесенні гербіцидів у фазі стеблуння можливе незначне проявлення фітотоксичності.

Вище названі посходові гербіциди особливо ефективні проти осоту рожевого і жовтого, маку-самосійки, ромашки, підмаренника чіпкого, лободи, а також гірчаків.

Проти злакових бур'янів, які особливо поширені у Поліссі і Лісостепу і можуть завдавати великої шкоди посівам гірчиці, ефективні грамініциди: Ачіба, 5 % к.е., Пантера, 4 % к.е., Селект, 12 % к.е., Тарга Супер, 5 % к.е., Фуроре Супер, 6,9 % м.в.е., Ф'юзілад Форте, 15% к.е. Якщо посіви гірчиці забур'янені пірієм повзучим, використовують один з вище названих препаратів, з вищими нормами

внесення (згідно норм, вказаних у «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні»).

Ефективність гербіцидів і інших пестицидів, які застосовують у захисті під час вегетації, покращується при додаванні у робочий розчин допоміжних речовин (ад'ювантів).

Ці речовини сприяють зниженню поверхневого натягу водних розчинів, завдяки чому забезпечується повне змочування обробленої поверхні, а також покращується проникнення робочого розчину незалежно від воскового нальоту і ворсистості листя. Застосування цих речовин у бакових сумішах робить обприскування стійким до змивання опадами.

З осені 2018 року проводяться дослідження по вивченню нових формуляцій препаратів фірми «Доу Агро Сайенсіс» для захисту посівів гірчиці сизої озимої від бур'янів.

4.6.1 Шкідники і хвороби гірчиці

Значної шкоди посівам гірчиці можуть завдавати шкідники і хвороби. Недобір урожаю від цих шкодочинних об'єктів може сягати до 30-50 % і більше.

До найпоширеніших шкідників гірчиці належать: хрестоцвіті блішки, ріпакова блішка, ріпаковий пильщик (трач), ріпаковий квіткоїд, капустяна попелиця, прихованохоботники.

Доцільність проведення хімічного захисту рослин проти шкідників визначається економічними порогами чисельності кожного виду.

Для захисту посівів гірчиці проти шкідників зареєстровані і дозволені до використання препарати фірми «Доу Агро Сайенсіс»: Вантекс, 6 % мк.с.(гамма-цигалотрин, 60 г/л) – 0,06 л/га, Нурел Д, 55 % к.е. (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) – 0,6 л/га.

Із хвороб гірчиці найбільш поширеними є : чорна ніжка, несправжня борошниста роса (пероноспороз), альтернаріоз, фомоз, борошниста роса, слизистий бактеріоз, склеротініоз.

Періоди контролю і економічні пороги чисельності шкідників гірчиці

Шкідники	Період контролю	Економічні пороги чисельності
1	2	3
Хрестоцвіті блішки, ріпакова блішка	Поява сходів, температура повітря понад 15 °С за сухої погоди	Понад 3 жуків на 1 м ² або один укол у сім'ядолі на 30 % рослин
Ріпаковий пильщик (трач)	Травень: 2-3 справжні листки і більше	1-2 гусениці на рослину
Ріпаковий квіткоїд	Утворення бутонів	В середньому 1 жук на рослину
	Період збільшення бутонів	В середньому 1-2 жуки на рослину
	Початок цвітіння	3 - 4 жуки на рослину
Капустяна попелиця	Перед цвітінням	Заселення: 2 колонії на 1 м ² , або 60 особин попелиць на рослину
	Закінчення цвітіння - не пізніше 7 днів після цвітіння	Понад 100 особин попелиць на 10 см стебла

Для вчасного виявлення початкової стадії хвороб на рослинах гірчиці та вживання відповідних заходів захисту щодо обмеження їх шкідливості, необхідно систематично проводити фітосанітарну оцінку посівів. Оскільки більшість хвороб розвиваються одночасно, то обстеження слід проводити у відповідні періоди вегетації рослин.

Основними елементами статистичного обліку хвороб є показники: поширення і розвиток хвороби.

Поширення хвороби визначають відношенням кількості уражених рослин (або окремих органів) до загальної кількості рослин (органів) у пробі.

Строки і методи обліку основних хвороб гірчиці

Фаза розвитку рослин	Хвороба	Методи обліку
1	2	3
1-3 справжніх листки	Чорна ніжка	Облік на 10 майданчиках по 10 рослин (по 5 рослин у двох суміжних рядках) – огляд стебла, кореневої шийки, кореня
Розетка листків 3-5	Пероноспороз, альтернаріоз, фомоз	Те ж, обстеження розеткових листків
1	2	3
Цвітіння	Пероноспороз, фомоз, альтернаріоз, борошниста роса	Те ж, обстеження чотирьох нижніх листків
Цвітіння жовто-зелений стручок –	Слизистий бактеріоз, альтернаріоз, фомоз	Те ж, огляд рослин

Інтенсивність або ступінь ураження рослин є якісним показником хвороби і визначається візуально у відсотках поверхні рослин чи окремих органів, вкритих плямами, нальотами та іншими патологічними утвореннями.

Шкала оцінки інтенсивності ураження рослин хворобами

Бал за шкалою		Ступінь ураження	Уражено поверхні рослин або окремих органів, %
6-бальною	10-бальною		
0	0	Здорові рослини (без видимих ознак ураження)	0
1	1	Незначне	до 5
2	2 - 3	Слабке	6 - 25
3	4 - 5	Середнє	26 – 50
4	6 - 7	Сильне	51 – 75
5	8 - 9	Дуже сильне	> 75

Розвиток, або індекс хвороби відображає середню інтенсивність ураження і виражається у процентах:

$$R = \frac{\Sigma (ab) \times 100}{NK}, \text{ де}$$

R – розвиток хвороби, в %

$\Sigma (ab)$ – сума добутків кількості хворих рослин (a) на відповідний бал ураження (b);

N – загальна кількість облікованих рослин (здорових і уражених);

K – найвищий бал шкали оцінки.

У системі захисту гірчиці від хвороб насамперед треба використовувати організаційно-господарські, агротехнічні та профілактичні заходи :

- дотримання науково - обґрунтованої сівозміни з поверненням гірчиці на попереднє місце вирощування не раніше ніж через 3-4 роки;
- впровадження у виробництво відносно стійких до хвороб сортів і гібридів;
- проведення глибокої оранки у системі основного обробітку ґрунту;
- дотримання технології вирощування гірчиці;
- вапнування кислих ґрунтів;
- глибоке рихлення ґрунту (раз в 3-4 роки);
- проведення сівби кондиційним насінням районованих сортів, обробленим фунгіцидними протруйниками.

За сприятливих умов для поширення і розвитку хвороб – проводити захист посівів фунгіцидами :

- проти пероноспорозу : препарати на основі манкоцебу, металаксилу, фосетил алюмінію ;
- проти альтернاریозу, фомозу: препарати на основі боскаліду, димоксистробіну, карбендазіму, метконазолу, пропіконазолу, тебуконазолу.

На насінневих ділянках гірчиці для зниження ураження хворобами і покращення технологічної якості насіння застосовувати десикацію посівів. Обприскування проводити з дотриманням рекомендованих норм витрати препаратів і робочого розчину.

5 Збирання врожаю і післязбиральна доробка насіння

Збирання врожаю гірчиці – один із відповідальних кінцевих елементів у технології вирощування.

Гірчиця сиза характеризується здатністю до осипання. Тому вибір строків, способів і технічних засобів збирання гірчиці мають визначальне значення для одержання кінцевих результатів.

З метою прискорення дозрівання насіння, а також за забур'яненості стеблостою гірчиці, проводять десикацію посівів за два тижні до збирання врожаю одним із препаратів на основі гліфосату: Гліфоган, Домінатор, Раундап з нормою витрати – 3,0 л/га або препаратом Реглон Супер 150, в.р. (3,0 л/га). При проведенні десикації знижується інтенсивність ураження посівів хворобами.

З метою збереження врожаю гірчиці і його якості, перевагу необхідно надавати прямому комбайнуванню. Пряме збирання комбайном починають, коли насіння повністю дозріло, на головному стеблі має вологість не більше 15 %. Гірчицю потрібно збирати лише тими комбайнами, які пристосовані для збирання дрібнонасінних культур. Щоб звести до мінімуму втрати при збиранні, необхідно проводити скошування на високому зрізі (на 2 - 5 см нижче рівня стручків нижнього ярусу). Завдяки цьому не тільки зменшуються втрати, але й значно знижується вологість насіння і кількість домішок.

Післязбиральну доробку насіння проводити у стислі строки, тому що воно може самозігріватись і псуватись. При первинній очистці використовують наявну зерночисну техніку.

Товарне насіння гірчиці сушать до вологості 8 %, реалізують або залишають на зберігання у складських приміщеннях.

Для отримання посівного матеріалу необхідно провести вторинну очистку і сортування на відповідних машинах.

6 Економічна доцільність і ефективність вирощування гірчиці

Міжнародні аналітики передбачають подальше збільшення виробництва насіння гірчиці. Головним постачальником насіння на світовий ринок є Канада. У числі світових лідерів по вирощуванню насіння гірчиці є також США, Індія, Пакистан, Бангладеш.

З світового виробництва насіння гірчиці для кулінарного призначення витрачається 15-18 %, решта йде на виробничі потреби.

Збільшення зацікавленості до гірчиці у світі пов'язано також із зростанням попиту на рослинну камедь (mucilage). Гірчиця, як уже доведено, може “виробляти” камедь чи не найбільше серед культурних рослин північної півкулі.

Першість Канади у вирощуванні гірчиці пов'язано з інвестуванням значних коштів у дослідницьку роботу, тому зараз в розпорядженні товаровиробників є холодо- і посухостійкі сорти, а також такі, які дають добрі врожаї в умовах недостатнього сонячного освітлення. Нові сорти канадської селекції (Віконт, Анданте) мають вміст олії більше 50 %, а камеді на 30 % більше ніж в інших сортах (П.Осипенко, 2009 р.).

В Європі значну увагу вирощуванню гірчиці приділяють у Чехії, Польщі і ін., проте виробництво ще недостатнє. Країни ЄС завозять до 100 тис. т гірчичного насіння щороку. Тому українським виробникам насіння гірчиці це треба враховувати, зважаючи також на те, що закупівельні ціни у Європі вищі, ніж в Україні.

В Україні вирощування гірчиці має великі перспективи, тому що ця культура може культивуватися в усіх регіонах. Для гірчиці сизої озимої більш сприятливі умови у центральному і південно-східному регіонах, а також є непогані перспективи її вирощування у західному регіоні.

Результати досліджень, проведених Прикарпатською державною сільськогосподарською дослідною станцією Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН свідчать, що за різних технологій, вирощування гірчиці сизої озимої при чіткому дотриманні технологічних вимог і агротехніки є прибутковим і високорентабельним.

Складові елементи технології вирощування гірчиці сизої озимої

Елемент технології	Термін виконання	Варіант технології			
		1 (к)	2	3	4
Дискування	Після збирання попередника	МТЗ-82 БДТ-3,0			
Оранка	II декада серпня	МТЗ-82 ПЛН-3,35, 20-22 см			
Передпосівний обробіток ґрунту	до сівби	ЮМЗ-6 КПС-4,0, 6-8 см			
	перед сівбою	ЮМЗ-6 РВК-3,6, 4-6 см			
Сівба	01.09	ЮМЗ-6 СН – 16			
Удобрення:					
- основне	під культивуацію	-	N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀	N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀
- підживлення	весняна розетка	-	N ₂₀	N ₃₀	N ₄₀
- мікродобрива	4-6 листків у культурі	-	Вимпел - 0,5 л/га Оракул мульти-комплекс – 1,0 л/га	-	Оракул колофермін калій – 2,0 л/га
- мікродобрива	весняна розетка	-		Оракул колофермін калій – 2,0 л/га	Оракул колофермін калій – 2,0 л/га Оракул сірка актив – 2,0 л/га
- мікродобрива	бутонізація			Оракул коламін бор – 1,0 л/га	Оракул коламін бор – 1,0 л/га
Пестициди:					
Гербициди	весняна розетка	Галера Супер 36,4 % р.к. (0,3 л/га) + Пантера, 4 % к.е. (1,5 л/га)			
Інсектициди	бутонізація	Коннект, 11,25 % к.с. (0,4 л/га).			

Гідрометеопказники у період вегетації гірчиці сизої озимої

Показник	Місяць										За весь пері од
	2017				2018						
	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	
Сер.доб. t° (сер. багатор.), °C	13,2	8,1	2,2	-2,4	-2,8	-1,5	2,1	8,4	13,8	17,0	7,0
За місяць, °C	14,0	9,8	3,4	1,8	-1,0	-3,4	-0,7	14,0	16,5	18,4	7,3
I декада	15,6	8,4	6,0	0,7	2,3	-0,7	-5,1	10,9	17,3	19,8	-
II декада	15,2	13,5	3,0	2,5	-3,0	-2,4	2,0	15,5	14,1	19,5	-
III декада	11,2	7,7	1,2	2,5	-2,1	-7,9	0,9	15,4	17,9	16,0	-
Сума сер. доб. тем-р, °C	419,2	303,1	102,5	56,7	-30,3	-94,5	-21,8	418,6	511,4	553,5	218,4
Сума активних температур, °C	387,5	189,8	10,5	-	-	-	-	400,5	511,4	553,5	2053,2
Сума ефективних температур, °C	127,5	39,8	0,5	-	-	-	-	130,5	201,4	253,5	753,2
Опади (середньо багатор.), мм	66	37	34	38	25	28	32	47	67	90	464
За місяць, мм	171,9	50,7	43,6	47,6	38,6	47,3	52,0	19,6	44,7	138,6	654,6
I декада	84,0	11,3	5,9	20,8	22,8	32,9	9,4	12,7	6,5	6,1	
II декада	22,1	0,4	13,9	16,3	3,5	6,0	38,4	2,8	17,0	37,2	
III декада	65,8	39,0	23,8	10,5	12,3	8,4	4,2	4,1	21,2	95,3	
Сума опадів за період з сер.доб. t° > 10 °C, мм	171,9	11,4	0	0	0	0	0	13,3	44,7	138,6	379,9
Гідротерміч- ний коефіцієнт (ГТК)	4,44	0,60	-	-	-	-	-	0,33	0,87	2,50	1,85

Структура витрат за різних варіантів удобрення гірчиці сизої озимої

Вид витрат	Варіант							
	1 (к)		2		3		4	
	вартість, грн.	%	вартість, грн.	%	вартість, грн.	%	вартість, грн.	%
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Посівний матеріал	150	3,54	150	2,16	150	1,72	150	1,36
Мінеральні добрива і мікродобрива	-	-	1957	28,25	3611	41,46	5616	50,76
Пестициди	1364	32,39	1364	19,67	1364	15,66	1364	12,32
Паливно-мастильні матеріали	1540	36,30	1891	27,30	1830	21,01	1874	16,94
Електроенергія	10	0,23	15	0,22	18	0,21	25	0,23
Витрати на техніку	510	11,78	550	7,95	550	6,32	560	5,06
Оплата праці і нарахування	274	6,46	357	5,16	376	4,32	446	4,03
Непередбачувані витрати	192	4,53	314	4,53	395	4,54	502	4,54
Страховання посівів	202	4,76	330	4,76	415	4,76	527	4,76
Всього витрат	4242	100	6928	100	8709	100	11064	100

Економічна ефективність вирощування за різних варіантів удобрення гірчиці сизої озимої

Варіант удобрення	Урожай- ність насіння, т/га	Кількість кондицій- ного насіння, т/га	Витрати на вирощу- вання і доробку насіння, грн./га	Собівар- тість насіння, грн./т	Умовна виручка, грн./га	Умовний чистий прибуток, грн./га	Рентабе- льність, %
1 (к)	1,13	1,02	4242	4159	12240	7998	188,5
2	1,61	1,42	6928	4879	17040	10112	146,0
3	2,32	2,05	8709	4248	24600	15891	182,4
4	2,84	2,50	11064	4426	30000	18936	171,1

Енергетична ефективність вирощування за різних варіантів удобрення гірчиці сизої озимої

Варіант удобрення	Прямі витрати на пальне і електроенергію, МДж/га	Заходи на насіння, добрива, пестициди, МДж/га	Сукупні енергозаходи живої праці, МДж/год	Енергоємність 1 год. Роботи техніки, МДж/год	Змінна продуктивність, га/год	Енергозаходи на вирощування, МДж/га	Енерговміст урожаю, МДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності (К _{еє})
1 (к)	3649	869	13	1275238	21,05	65100	57660	0,88
2	4651	13221	16	1550523	31,90	66478	79442	1,19
3	5084	22936	19	1440783	26,19	83033	110234	1,33
4	5533	33244	22	1550523	31,90	87383	129930	1,49

Література

1. Васильев В.П. и др. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений, т.2, К.: Урожай, 1974.- 606 с.
2. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. Олійні культури в Україні, К.: Основа, 2007.-416 с.
3. Гайдаш В.Д. і ін. Ріпак, Івано-Франківськ: Сіверсія, 1998.- 224 с.
4. Э.Рюбензам, К.Рауэ Земледелие, Берлин, 1969.-520с. Перевод с немецкого А.М.Лыкова, М.: Колос, 1969
5. Мазур В.О. і ін. Гірчиця. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2009.-88 с.
6. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні, К.: Юнівест медіа, 2012.- 830 с.
7. Пересыпкин В.Ф. и др. Болезни сельскохозяйственных культур, т.2, К.: Урожай, 1990. – 246 с.
8. Рекомендації з вирощування ріпаку ярого та гірчиці білої /За редакцією В.Ф.Сайка, К.: Колоб'іг, 2005.-34 с.
9. Смирнов П.М., Муравин Э.Л. Агрохимия, М.: Колос, 1977.- 240 с.
10. Тараріко Ю.О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур. /Ю.О. Тараріко//.– К.: Нора-Прінт. – 2011.– 380 с.
10. Технологія вирощування і захисту ріпаку / За редакцією М.П.Секуна, О.М.Лапи, К.: Глобус-Принт, 2008.-116 с.
11. Фисюнов А.В. Сорные растения, М.: Колос, 1984.-320 с.
12. Чехов А.В., Жернова В. Гірчиця біла : сьогodenня та технологія вирощування / Пропозиція. 2005. -№ 11 – с.66-67
13. Ягодин Б.А. и др.. Агрохимия, М.: Колос, 1982.-574 с.

Для нотаток

Для нотаток

Шановні споживачі!

Детальну інформацію про інноваційні наукові розробки Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції ІСГ Карпатського регіону НААН Ви можете отримати звернувшись до нас:

76014, м. Івано-Франківськ, вул. Степана Бандери, 21а.

тел. (0342) 52-25-50, 52-25-98, 52-26-10, 78-94-45

E-mail: instapv@i.ua

