

## **ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН АГРОЦЕНОЗУ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ**

**ЖУЙКОВ О.Г.** – доктор сільськогосподарських наук, професор  
<https://orcid.org/0000-0002-5762-7934>

Херсонський державний аграрно-економічний університет

**ХОДОС Т.А.** – аспірантка кафедри ботаніки та захисту рослин

<https://orcid.org/0000-0002-7744-1424>

Херсонський державний аграрно-економічний університет

**Постановка проблеми.** У ставленні абсолютної більшості сільгосптоваровиробників до культури гірчиці сарептської присутній певний стереотип, згідно з яким вона є мало конкурентною по відношенню до широкого спектру шкочинних організмів, відтак майже відсутня реальна можливість її вирощування за принципами біологізації (відмови від певної кількості пестицидів), не кажучи вже про веденні виробництва на органічних засадах [1]. Треба зазначити, що зазначена «фобія» бере свій початок ще з радянських часів, коли проблема хімічного захисту гірчиці сарептської була поза сферою наукового інтересу як дослідників, так і виробників, і система захисту культури реалізовувалася, у кращому випадку, методом аналогії з озимим чи ярим ріпаком, до того ж на той час спеціалізованих препаратів для використання в посіві гірчиці не існувало [2]. На даний час до арсеналу фермерів прийшли сучасні препарати, здатні контролювати майже весь спектр шкідливої флори та ентомофауни в агроценозі гірчиці, котрі являють собою як синтетичні хімічні сполуки, так і речовини, отримані природним шляхом і здатні істотно зменшити пестицидний пресинг на навколишнє середовище [3]. Не треба скидати з терезів і той факт, що за останні 10-15 років стався і суттєвий «прорив» у вітчизняній селекційній справі – у виробництво надійшли сучасні сортотипи, котрі характеризуються високим рівнем генетично зумовленої толерантності до несприятливих біотичних чинників довкілля [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Незважаючи на наведене вище, стан справ із системою захисту гірчиці сарептської в більшості суб'єктів аграрного виробництва залишає бажати кращого, адже відносно незначна розповсюдженість культури зумовлює фрагментарну і несистематичну зацікавленість цією проблемою як із боку наукової спільноти, так і з боку виробників [5]. Найбільш прогресивні фермери діють на власний страх і ризик, застосовуючи в посіві культури ті препарати, що зареєстровані на споріднених культурах (в першу чергу, озимому ріпаку), отримуючи дослідним шляхом індивідуальні номенклатури, строки, способи та норми застосування препаратів [5]. Решта ж виробників (і таких більшість) переважно взагалі мінімізують застосування засобів захисту на гірчиці сарептській, що не найкращим чином відбивається на кількісно-якісних показниках урожаю і в черговий

раз спрацьовує не на користь популяризації культури серед вітчизняних фермерів [6]. Проблема ж мінімізації застосування за вирощування культури синтетичних пестицидів, що останнім часом набуває все більшої популярності у сучасному землеробстві, наразі взагалі є «білою плямою» – у сучасній науковій літературі зустрічаються відверто поодинокі згадки щодо позитивного досвіду заміни окремих елементів системи хімічного захисту від бур'янів, хвороб і шкідників на органічні препарати [7]. Сучасний тренд – вирощування культури за органічною технологією – на превеликий жаль, знаходиться сьогодні абсолютно поза сфери інтересів як вітчизняної наукової спільноти, так і українських сільгосптоваровиробників, хоча динаміка ринкової вартості на органічну гірчицю сировину на сучасному міжнародному ринку б'є всі рекорди і за правильного підходу вирощування органічного насіння гірчиці може бути дуже суттєвим важелем впливу на формування економіки як окремого господарства, так і галузі в цілому [7].

**Мета.** Мета наукового дослідження полягала у визначенні характеру впливу на формування параметрів фітосанітарного стану посіву гірчиці сарептської (розповсюдженість та рівень шкочинності в агроценозі основних шкідників, збудників хвороб та бур'янів) норм висіву насіння на фоні різних ступенів біологізації технології вирощування культури.

**Матеріали та методика досліджень.** Комплекс спостережень і лабораторних досліджень, спрямованих на реалізацію поставленої мети, здійснювався за допомогою закладання польового двофакторного досліді, в якому фактор А (технологія вирощування гірчиці сарептської) був представлений варіантами традиційної зональної технології вирощування; біологізованою технологією (відмова від мінеральних добрив і заміна їх на органічні препарати) та органічною (повна заміна як мінеральних добрив, так і синтетичних ЗЗР на органічні препарати). Фактор В представляв градацію норми висіву культури від 2,0 до 3,0 млн. шт. схожих насінин на 1 га з інтервалом 0,5 млн. У досліді висівався сорт гірчиці сарептської ярого сортотипу Пріма селекції ІОК НААН. Повторність досліді чотириохкратна, загальна площа дослідіого ділянки – 0,9 га, загальна площа ділянки першого порядку – 250 м<sup>2</sup>, облікова – 200 м<sup>2</sup>. Ділянки в досліді розміщувалися методом розщеплених ділянок з частковою рендо-

мізацією. До і після виконання прийомів з догляду за рослинами, а також у період збирання врожаю визначалася засміченість посівів бур'янами кількісно-ваговим методом (по діагоналі ділянок в десятиразовій повторності) з диференціацією за групами та видами бур'янів. Для цього використовувалася рамка площею 1 м<sup>2</sup>. Облік чисельності капустияних блішок проводився шляхом підрахунку імаго на 1 м<sup>2</sup> або за допомогою підрахунку пошкоджених рослин (на ранніх етапах розвитку культури). Спостереження робили до, після та через 5, 10 і 20 діб після застосування інсектициду в денні сонячні години (між 11<sup>00</sup> та 13<sup>00</sup> годинами). У другому випадку (на період початку сходів) облік проводився за допомогою мірних рамок площею 0,25м<sup>2</sup> в 16 точках на ділянці. Чисельність ріпакового квіткоїду та інших шкідників генеративних органів культур досліджувалася у чотири терміни: позеленіння пагонів, початок цвітіння, масове цвітіння – утворення стручків, початок досягання насіння, а також до та після застосування інсектициду на 20 рослинах з ділянки у шаховому порядку. Динаміка чисельності капустияних попелиць встановлювалася шляхом підрахунку відсотку заселених рослин візуально за специфічним антоціановим забарвленням китиць в 20 точках ділянки у шаховому порядку. Видовий склад фітопатогенів встановлювався візуально за атласом, їх розповсюдження – за відсотком пошкоджених рослин та відсотком пошкодженої площі асиміляційного апарату у 10 точках на ділянці.

**Результати досліджень.** Незважаючи на значні розбіжності в питанні стратегії системи інтегрованого захисту культури від комплексу шкочинних організмів, всі без винятку науковці сходяться в думці щодо пріоритетності в зазначеному питанні спрямування зусиль та виробничих резервів в першу чергу на захист сходів гірчиці від капустияних блішок, адже нехтування зазначеним агротехнічним заходом може призвести до 100% загибелі виробничих масивів культури. Другим вкрай небезпечним шкочинним об'єктом, що може завдати істотної шкоди рослинам культури вже на фінальних етапах органогенезу, є ріпаковий квіткоїд, імаго якого пошкоджують квітки і

зав'язь. Із цих міркувань облік фітофагів за варіантами досліджу був проведений нами саме за цими шкочинними об'єктами (табл. 1).

Результати обліку капустияних блішок у посіві гірчиці сарептської дають можливість зробити висновки, що як заселеність цим видом, так і кількість пошкоджених рослин культури більшою мірою залежали від технології вирощування культури, аніж від норми висіву насіння. Проте нами відмічена тенденція, згідно з якою як кількість, так і шкочинність імаго шкідника дещо знижувалися зі збільшенням густоти стояння рослин. Також найбільш істотний вплив на цей показник мала саме технологія вирощування культури. Так, за традиційної зональної технології вирощування, в середньому за фактором В заселеність посіву капустияними блішками склала 4,5 шт./м<sup>2</sup>, за біологізованої – 4,4 шт./м<sup>2</sup>, а за органічної – 4,8 шт./м<sup>2</sup>. Схожий характер залежності був відмічений нами і за показником ураженості сходів культури цим шкідником: за варіантом традиційної технології він склав 7,2%, за біологізованої та органічної – відповідно 7,3%. Даний факт ми пояснюємо тим, що синтетичні хімічні пестициди мають більш виражений репелентний ефект, зумовлюючи меншу заселеність рослин шкідником, хоча захисний (токсичний) ефект за всіма варіантами фактору А був однаковим, що підтверджується показником пошкоженості рослин. Абсолютно ідентичним був і характер залежності від факторів, що вивчалися, розповсюженості і шкочинності ріпакового квіткоїду: в середньому за фактором норми висіву заселеність ним рослин культури за традиційної технології вирощування склала 6,7 шт./м<sup>2</sup>, за біологізованої – 5,0 шт./м<sup>2</sup>, а за органічної – 4,8 шт./м<sup>2</sup> відповідно. Кількість пошкоджених рослин, за результатами наших досліджень, склала відповідно 9,0%, 8,1% та 6,9%.

Облік бур'янів в агроценозі гірчиці сарептської, навпаки, продемонстрував істотний характер залежності забур'яненості посіву від густоти стояння рослин, хоча залежність цього показника і від технології вирощування культури залишалася істотною (табл. 2).

Таблиця 1 – Облік капустияних блішок (а) і ріпакового квіткоїду (б) в посіві гірчиці сарептської залежно від норми висіву та рівня біологізації технології вирощування (2020–2021 рр.)

Технологія вирощування (фактор А)	Норма висіву, млн. шт./га (фактор В)	Заселеність посіву імаго шкідника, шт./м <sup>2</sup>		Пошкоджених рослин, %	
		а	б	а	б
Традиційна (інтенсивна)	2,0	4,4	8,7	7,4	10,2
	2,5	4,5	6,1	7,0	8,7
	3,0	4,5	5,2	7,1	8,0
Біологізована	2,0	4,2	5,2	7,5	8,8
	2,5	4,4	5,5	7,4	8,5
	3,0	4,5	4,4	7,1	7,1
Органічна	2,0	4,8	5,5	7,5	7,9
	2,5	4,7	5,1	7,2	6,6
	3,0	5,0	4,0	7,3	6,2
НІР <sub>05</sub>	для середніх (головних) ефектів	А-0,10; В-0,14		А-0,16; В-0,14	
	для часткових відмінностей	А-0,15; В-0,28		А-0,22; В-0,27	

**Таблиця 2 – Облік бур'янів в посіві гірчиці сарептської в залежності від норми висіву та рівня біологізації технології вирощування (2020–2021 рр.)**

Технологія вирощування (фактор А)	Норма висіву, млн. шт./га (фактор В)	Кількість бур'янів	
		шт./м <sup>2</sup>	г/м <sup>2</sup> (повітряно-сухої маси)
Традиційна (інтенсивна)	2,0	8,2	22,7
	2,5	6,1	18,7
	3,0	4,4	13,1
Біологізована	2,0	9,0	26,6
	2,5	6,6	20,4
	3,0	5,0	14,7
Органічна	2,0	7,1	19,9
	2,5	5,0	14,4
	3,0	4,2	12,0
НІР <sub>05</sub>	для середніх (головних) ефектів	A-1,72; B-2,21	A-2,16; B-3,04
	для часткових відмінностей	A-2,06; B-2,34	A-2,73; B-2,69

За всіма варіантами технології вирощування збільшення норми висіву зумовлювало істотне зменшення показника забур'яненості як у кількісному, так і у ваговому вираженні: за традиційної технології вирощування зростання норми висіву з 2,0 до 3,0 млн. шт./га сприяло зменшенню чисельності бур'янів на 46,4%, а у ваговому вираженні – на 42,3%; за біологізованої – відповідно, на 44,4 та 44,7%; органічної – на 40,9 та 39,7%. У середньому за фактором В кількість бур'янів на одиниці посівної площі за традиційної технології вирощування складала 6,2 шт./м<sup>2</sup>, біологізованої – 6,7 шт./м<sup>2</sup>, а органічної – 5,4 шт./м<sup>2</sup>, що у перерахунку на повітряно-суху біомасу становило 18,2 г/м<sup>2</sup>, 20,6 г/м<sup>2</sup> і 15,4 г/м<sup>2</sup>.

З-поміж олійних культур родини *Капустяні* гірчиця традиційно вважається такою, що найменше вражається грибковими та бактеріальними хворобами, проте в окремі роки зі сприятливими для епіфітотійного розвитку захворювань погодними умовами нами відмічалися локальні (вогнищеві) спорадичні ураження рослин культури збудниками альтернативної, справжньої та несправжньої борошнистої роси [6; 7]. Із цих міркувань нами було досліджене ураження рослин культури в досліді збудниками зазначених грибкових захворювань. За результатами наших досліджень, даний показник не мав істотної залежності від норми висіву культури, а повною мірою зумовлювався саме технологією вирощування гірчиці сарептської (рівнем її біологізації) (рис. 1).



**Рис. 1. Ураження рослин у популяції гірчиці сарептської збудниками патогенів залежно від рівня біологізації технології вирощування, % (середнє за 2020–2021 рр.)**

Аналіз наведених вище даних дозволяє зробити висновок, що найбільш ефективною відносно

захисту рослин культури від збудників грибкових захворювань є органічна технологія вирощування, котра переважала традиційну зональну та біологізовану технологію вирощування в середньому на 33,8 відсоткові пункти. Повна відмова від застосування синтетичних засобів хімічного захисту рослин за органічної технології вирощування гірчиці сарептської зумовила істотне зростання показника відвідуваності квітучих рослин культури комахами-запилювачами, в першу чергу – культурною медоносною бджолою, що є базисним аспектом формування насінневої продуктивності факультативного самозапилювача (рис. 2).



**Рис. 2. Відвідуваність гірчиці сарептської у фазу цвітіння медоносними бджолами залежно від технології вирощування, особин/рослину**

Як видно з даних, наведених вище, культурні медоносні бджоли значно охоче відвідували квітучі рослини гірчиці сарептської, що вирощувалася за органічною технологією, що пояснюється нами істотним репелентним ефектом від застосування синтетичних засобів захисту рослин (насамперед, інсектицидів) на фінальних етапах онтогенезу культури за традиційною та біологізованою технологією її вирощування.

**Висновки.**

1. Показник заселеності та пошкоженості сходів гірчиці сарептської капустяними блішками не залежав від технології вирощування культури та норми висіву насіння і становив у середньому 4,4 шт./м<sup>2</sup> і 7,1% відповідно. Водночас характер ураженості рослин іншим шкідником – ріпаковим квіткоїдом, був насамперед зумовлений фактором А (технологія вирощування) і неістотно фактором В (норма висіву насіння).

2. Найменша шкодочинність цього шкідника генеративних органів відмічена за варіантом біологізованої та органічної технології вирощування. За всіма варіантами фактору А нами відмічена залежність, згідно з якою показник заселеності і пошкодженості рослин зменшувався зі зростанням норми висіву культури. Істотно впливала норма висіву культури на забур'яненість посіву: зі зростанням норми висіву кількість і маса бур'янів на одиниці посівної площі істотно зменшувалися. Найбільш ефективним визнано органічну технологію вирощування культури, за якої заселення агроценозу бур'янами було мінімальним.

3. Традиційна та біологізована технології вирощування гірчиці істотно поступалися органічній за показником ураженості рослин збудниками найбільш шкодочинних патогенів (альтернаріоз, переноспороз та борошниста роса).

4. Повна відмова від застосування синтетичних засобів хімічного захисту рослин за органічної технології вирощування гірчиці сарептської зумовила істотне зростання показника відвідуваності квітучих рослин культури комахами-запилювачами (в середньому, на 4 особини на 1 рослину).

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Женченко К. Гірчиця сарептська має лідувати в п'ятипольних зерно-просапних сівозмінках. *Зерно і хліб*. 2013. № 3. С. 53–54.
2. Жернова Н.П. Вплив способів сівби та норм висіву на продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана. *Агроном*. 2012. № 1. С. 211–213.
3. Кліщенко С. Гірчиця та технології її вирощування. *Агроexpert*. 2009. № 1(6). С. 14–16.
4. Мазур В.О. Гірчиця. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2009. 88 с.

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

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

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

#### REFERENCES:

1. Zhenchenko K. (2013), *Hirchyt-sya sarept-s'ka maye lidyruvaty v p'yatypil'nykh zerno prosapnykh sivozminakh* [Sarepta mustard should be in the lead in five-field grain crop rotation], *Grain and bread* [in Ukrainian].
2. Zhernova N.P. (2012), *Vplyv sposobiv sivyby ta norm vysivu na produktyvnist' hirchyt-si sarept-s'koyi sortu Svitlana* [Influence of sowing methods and sowing norms on productivity of Sarepta mustard cultivar Svitlana], *Agronom* [in Ukrainian].
3. Klishchenko S. (2009), *Hirchyt-sya ta tekhnolohiyi yiyi vyroshchuvannya* [Mustard and technologies for its cultivation], *Agroexpert* [in Ukrainian].
4. Mazur V.O. (2009), *Hirchyt-sya* [Mustard], *Symfoniya forte* [in Ukrainian].
5. Polyakov O. (2009), *Perspektyvy vyroshchuvannya hirchyt-si* [Prospects for growing mustard], *Propozytsiya* [in Ukrainian].
6. *Rekomendatsiyi z vyroshchuvannya hirchyt-si v umovakh Prykarpattya* (2011), I.M.Kyforuk, O.M.Boychuk, V.M.Ivanyuk, O.M.Stel'makh ta in. [Recommendations for growing mustard in the Carpathians], *Posibnyk ukrayins'koho khliboroba* [in Ukrainian].
7. Rozhkovan V. (2006), *Sarept-s'ka ozyma hirchyt-sya –nova perspektyvna kul'tura* [Sarepta winter mustard - a new promising crop], *Propozytsiya* [in Ukrainian].