

УДК: 522.632. : 632.98

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ
ОСНОВНОГО ТА ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ
ЯК СЛАДОВОЇ ЗОНАЛЬНОЇ РЕСУРСО-ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ
В УМОВАХ СУХОГО СТЕПУ**

*ЖУЙКОВ О.Г. – к.с.-г.н., доцент
ЛОГВИНОВСЬКИЙ А.Я. – к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський
державний аграрний університет»*

Постановка проблеми. Зважаючи на певні екологічні особливості (в першу чергу більшу, порівняно із білою, посухостійкість) ареал розповсюдження культури в Україні тяжіє до південно-східних областей держави, проте на сьогодні все частіше вона зустрічається в структурі посівних площ сільгосп підприємств центральних районів. Причиною цього явища є економічні міркування: гірчиця сиза і продукти її переробки набувають все більшої популярності в країнах Західної Європи. Пік «популярності» культури на зовнішньоекономічному ринку, стала закупівельна ціна і попит на насіння гірчиці сизої як в Україні, так і за кордоном, не забезпечуються об'ємами вітчизняного виробництва, і одна із основних причин цього – недостатня врожайність насіння гірчиці сарептської, зумовлена відсутністю науково обґрунтованих зональних технологій - переважна більшість сільгосптоваровиробників (особливо з числа тих, хто починає займатися вирощуванням культури вперше, спокусившись на пристойні економічні показники її виробництва) застосовує агротехнічні операції у кращому випадку за аналогією з озимим ріпаком, що є неприпустимим. Як наслідок, вона не забезпечує отримання стабільних і гарантованих урожаїв, і не рідко ми є свідками відмови виробників від вирощування гірчиці сизої через негативний досвід за результатами одного-двох сільськогосподарських сезонів. Приймаючи до уваги вищенаведене, нами були проведені експериментальні дослідження, спрямовані на розробку зональної екологічно адаптованої технології виробництва гірчиці сарептської в зоні Сухого Степу, і наріжним каменем неї, на нашу думку, є система обробітку ґрунту.

Стан вивчення проблеми. У більшості наукових розробок і рекомендацій виробництву в питанні основного обробітку ґрунту під гірчицю сарептську наголошується на застосуванні напівпарової системи, проте окремі автори схиляються до системи поліпшеного зябу як такої, що є більш актуальною в умовах недостатнього зволоження. Варіант парової системи обробітку ґрунту під культуру в науковій літературі взагалі, за поодинокими виключеннями, невисвітлений з тієї причини, що чистий пар в нашій зоні традиційно є попередником для ведучої культури регіону – озимої пшениці. Проте, приймаючи до уваги тенденцію збільшення інтересу до гірчиці сизої з боку виробників, нами вивчався і варіант парової системи основного обробітку ґрунту як такий, що може мати актуальність у спеціалізованих господарствах, як, наприклад, ФГ «АЛВІС» Білозерського району Херсонської області, де площа посіву сарептської гірчиці в

окремі роки становить 40% в структурі посівних площ (130-150 га).

Завдання і методика досліджень. Основним завданням проведених досліджень було встановлення оптимальних способів та режимів основного та передпосівного обробітку ґрунту в агрофітоценозі гірчиці сизої в умовах сухого степу України, вплив зазначених факторів на комплекс фенологічних, біометричних, господарськоцінних показників культури та кількісно-якісні чинники врожайності.

Система основного обробітку ґрунту під сарептську гірчицю вивчалася нами в трьох господарствах Херсонської області (ПСП «Ліо» Каланчацького району, ФГ «Зоря», «Вікторія», «АЛВІС» Білозерського району) і СВК «Троя» Нікопольського району Дніпропетровської області.

Парова система основного обробітку ґрунту реалізувалася після збирання соняшнику і включала дискування поля важкими дисковими боронами та зяблеву оранку на глибину 23-25 см у листопаді. Впродовж наступного сезону проводилися парові культивування з метою знищення бур'янів і підтримання верхнього шару ґрунту в чистому та рихлому стані.

Напівпарова система складалася із аналогічних операцій, які проводилися впродовж одного сезону після збирання попередника, яким за роки досліджень був горох на зерно.

Варіант покращеного зябу застосовувався після збирання стерньового попередника (озима пшениця по пару) і складався із двохкратного лущення стерні (післязбиральне і з інтервалом 2 тижні), глибокої оранки на 25-27 см на початку жовтня та вирівнювання зябу протиерозійними культиваторами в листопаді.

У зв'язку з можливістю останнім часом придбання сільгосптоваровиробниками спеціальної посівної техніки, що дає змогу проводити посів у мінімально або взагалі непідготовлений ґрунт, а також тенденції світового та вітчизняного землеробства до ресурсо-енергозбереження, нами вивчалися також системи Mini Till (сівба в ґрунт, підготовлений на глибину заробки насіння) та No-Till (сівба у непідготовлений ґрунт).

Результати досліджень. За роки проведення досліджень, урожайність кондиційного насіння культури залежно від системи основного обробітку ґрунту, мала наступний вигляд (табл. 1).

Таблиця 1 - Ефективність різних систем основного обробітку ґрунту при вирощуванні гірчиці сизої сорту Тавричанка в господарствах зони Південного Степу (середнє за 2007-2011 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Урожайність, ц/га					
	ФГ «Зоря»	ФГ «Вікторія»	ФГ «АЛ-ВІС»	ПСП «Ліо»	СВК «Троя»	Середнє
Парова	14,7	12,1	16,7	12,6	14,9	14,2
Напівпарова	12,7	10,5	14,3	9,7	10,2	11,5
Поліпшений зяб	14,4	10,8	15,0	9,6	12,2	12,4
Mini Till*	7,3	9,1	-	6,4	7,7	7,6
No-Till*	5,5	5,6	-	3,3	7,0	5,3

* дані за період 2009-2011 рр.

За роки проведення досліджень найбільш ефективною системою основного обробітку ґрунту під гірчицю сарептську визнано парову. У господарствах області, що спеціалізуються на виробництві товарного насіння культури, дана систе-

ма забезпечує формування середньої урожайності на рівні 14,2 ц/га. Приймаючи до уваги ту обставину, що для переважної більшості господарств регіону парова система обробітку ґрунту реалізується лише в технології вирощування озимої пшениці, дуже актуальною, за результатами наших досліджень, є система поліпшеного зябу, що забезпечує врожайність культури на рівні 12,4 ц/га.

Основний обробіток ґрунту за напівпаровою системою виявився менш ефективним – він поступався варіантам парової системи та системи поліпшеного зябу відповідно на 2,7 і 0,9 ц/га. В першу чергу це пояснюється неможливістю проведення якісної літньої оранки після збирання гороху на зерно через значний дефіцит ґрунтової вологи і значним рівнем засміченості поля кореневопаростковими бур'янами (в першу чергу осотом рожевим). Що стосується доцільності систем основного обробітку ґрунту, що набувають великої популярності у виробництві останнім часом, а саме Mini Till (обробіток ґрунту на глибину сівби) та No-Till (пряма сівба в необроблений ґрунт), то, за нашими даними, вони виявилися неефективними, в першу чергу через дуже високий ступінь засміченості ґрунту бур'янами, неготовність сільгосптоваровиробників нести додаткові витрати на спеціальні гербіциди, що є обов'язковими елементами зазначених систем, а також значну інтенсивність ґрунтотрущачих шкідників (особливо капустяних блішок). В господарствах, де є в наявності спеціальна техніка для сівби в мінімально оброблений і необроблений ґрунт, середня врожайність сарептської гірчиці становила відповідно 7,6 і 5,3 ц/га, що значно поступалося іншим варіантам, які вивчалися в досліді.

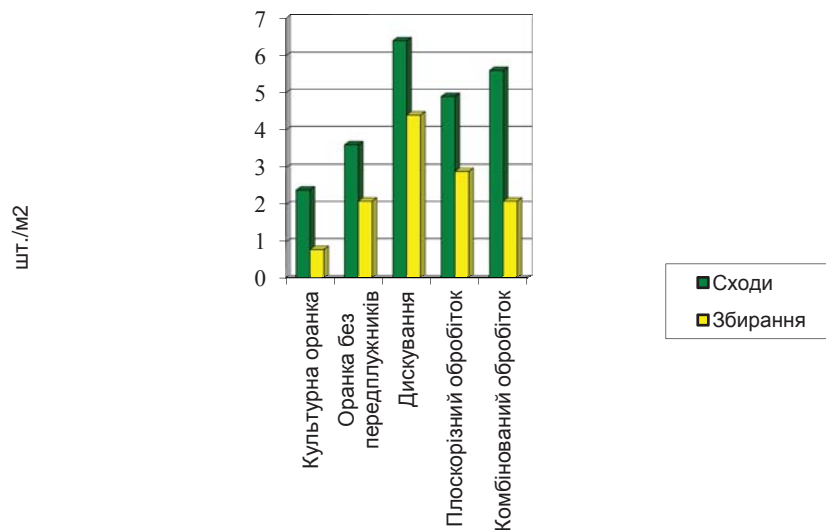


Рис. 1. Динаміка чисельності осоту рожевого в агрофітоценозі гірчиці сизої сорту Мрія залежно від способу основного обробітку ґрунту (ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2007-2012 рр.)

Специфіка культури (невеликі розміри насіння, підвищені вимоги до вмісту активної ґрунтової вологи та невисока конкурентна здатність щодо бур'янів та

грунтоmeshкаючих шкідників на початкових етапах розвитку) висуває підвищені вимоги до кількісно-якісних показників проведення основного обробітку ґрунту. З цієї причини нами були досліджені способи основного обробітку ґрунту при підготовці поля до посіву гірчиці сарептської. На рис. 1 проілюстровано динаміку чисельності найбільш шкочочинного бур'яну в посіві гірчиці сарептської – осоту рожевого.

Зроблено висновок, що найменшим рівень забур'яненості посіву був у варіанті із застосуванням культурної полицевої оранки (із застосуванням передплужників) на глибину 23-25 см. Проведення полицевої оранки на таку ж глибину без використання передплужників збільшувало загальну чисельність розеток осоту як в період сходів (в середньому на 1,3 шт./м²), так і на час збирання культури (1,2 шт./м²). Варіант дискового обробітку ґрунту важкими дисковими боронами на 18-20 см в якості основного обробітку ґрунту виявився найменш ефективним у питанні звільнення поля від коренепаросткових бур'янів і значно поступався варіанту з використанням плоскорізних знарядь. Поєднання дискового обробітку з плоскорізним в єдиному комплексі позитивно впливало на зменшення чисельності розеток осоту в посіві гірчиці сизої як на період сходів культури, так і перед збиранням, проте поступалося варіантам полицевого основного обробітку ґрунту, що не могло не позначитися на рівні насінневої продуктивності культури (табл. 2).

Таблиця 2 - Урожайність насіння гірчиці сарептської сорту Мрія залежно від способу основного обробітку ґрунту (ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2007-2012 рр.)

Спосіб основного обробітку ґрунту	Урожайність кондиційного насіння, ц/га
Полицева оранка на 23-25 см з передплужниками	14,8
Полицева оранка на 23-25 см без передплужників	14,1
Дискування на 18-20 см	8,3
Плоскорізний обробіток на 18-20 см	10,3
Комбінований обробіток (дискування + плоскорізний)	10,9
НР ₀₅ , ц/га	0,78

За роки проведення досліджень встановлено доказову перевагу полицевої оранки над іншими варіантами основного обробітку ґрунту. Позитивного впливу на урожайність гірчиці сизої використання передплужників (культурна оранка) в досліді не зафіксовано. Дискування важкими дисковими боронами як спосіб основного обробітку ґрунту визнане за неефективне (середня врожайність на 6,5 ц/га або 44% менша у порівнянні з полицевою оранкою). Плоскорізний обробіток характеризувався більшою ефективністю і зумовлював рівень урожайності гірчиці сизої в середньому на 4,5 ц/га або 30% нижчий у порівнянні з полицевою оранкою. Комбінований спосіб основного обробітку ґрунту зумовлював урожайність культури на рівні плоскорізного. На рис. 2 представлені результати досліджень глибини полицевої оранки в системі основного обробітку ґрунту під гірчицю сарептську за варіантом поліпшеного зябу. Зазначений варіант обраний нами з тих міркувань, що саме він за роки досліджень забезпечував максимальну насінневу продуктивність культури (див. табл. 1), є найбільш прийнятним для реалізації більшістю сільгоспприємств не залежно від господарської спеціалі-

зації, і, нарешті, проведення оранки в період жовтень-листопад дає можливість проводити її на різну глибину через сприятливі фізико-механічні властивості ґрунту, зумовлені опадами в другій половині осені.



Рис. 2. Вплив глибини полицевої оранки на врожайність насіння гірчиці сарептської сорту Мрія (ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2007-2012 рр.)

Виявлена доказова закономірність підвищення врожайності гірчиці сарептської із збільшенням глибини полицевої оранки з 20 до 24 см, подальше збільшення середньої глибини оранки позитивного впливу на показник урожайності насіння гірчиці сизої не мало.

З метою найбільш ефективної експлуатації машинно-тракторного парку господарств, що спеціалізуються на вирощуванні товарного насіння гірчиці сарептської, нами були проведені дослідження щодо встановлення оптимальних строків проведення зяблевої оранки в системі основного обробітку ґрунту за варіантом поліпшеного зябу (рис. 3).

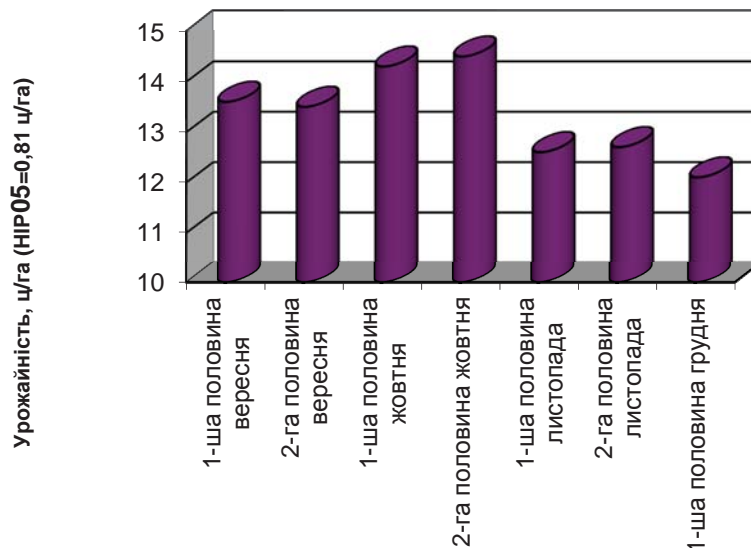


Рис. 3. Визначення оптимальних строків проведення зяблевої оранки в системі основного обробітку ґрунту під гірчицю сарептську сорту Мрія (ФГ «Вікторія», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2005-2011 рр.)

За результатами наших досліджень, оптимальними строками проведення полицевої оранки в системі основного обробітку ґрунту за варіантом поліпшеного зябу в зональній технології вирощування гірчиці сарептської є 1-ша та 2-га половини жовтня. За роки проведення досліджень саме в цей період за рахунок опадів ґрунт набував сприятливих фізико-механічних ознак (щільність, питомий опір, вологість тощо), що давало змогу проведення якісної оранки.

Чи не найважливішою умовою отримання ранніх і дружніх сходів гірчиці сарептської накопичення активної вологи у верхньому ґрунтовому шарі 0-10 см, тому вся система передпосівного обробітку ґрунту повинна бути зорієнтована на реалізацію зазначеної вимоги. Поряд із традиційними і класичними способами передпосівного обробітку (ранньовесняне боронування, проміжна, передпосівна культивация), нами оцінювалися з позицій ефективності та раціональності і такі, що використовуються в технології вирощування культури лише в небагатьох господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні гірчиці сарептської (передпосівне прикочування, використання важких зубових борін з навареними сегментами від ріжучого апарата і кутом атаки 0-7°, прямиї посів у вирівняний з осені зяб спеціальними комбінованими сівалками за системою Mini Till). Способи передпосівного обробітку ґрунту оцінювалися нами за критерієм тривалості міжфазного періоду гірчиці сарептської «посів – сходи», що дає змогу робити висновки про ефективності того чи іншого агроприйому щодо збереження та акумуляції ґрунтової вологи в посівному шарі ґрунту. Найбільш ранні та дружні сходи впродовж усіх років проведення досліджень зафіксовані нами у варіанті застосування в якості передпосівного обробітку ґрунту однократного боронування важкими зубовими боронами з навареними на верхівку зуба сегментами ріжучого апарату. В результаті отримується мініатюрна стрілчаста лапа з нульовим кутом атаки, яка ефективно підрізає проростки бур'янів, не пересушує ґрунт, а завдяки вазі зазначеного агрегату і його власності до самовирівнювання глибини обробітку отримується рівне посівне ложе з мінімальними перепадами за глибиною ± 1 см (табл. 3).

Зроблено висновок, що застосування всіх способів передпосівного обробітку ґрунту двохкратно (з інтервалом 3 дні) значно розтягувало період повних сходів гірчиці сарептської внаслідок зменшення активних запасів вологи у посівному шарі.

3-поміж варіантів досліді, застосування в якості передпосівного обробітку ґрунту культивация характеризувалося максимальним розтягуванням міжфазного періоду культури «сівба – сходи» на 2-4 дні у порівнянні з іншими варіантами, хоча за іншим критерієм – забур'яненістю агрофітоценозу (особливо на початкових етапах розвитку культури) цей спосіб виявився достатньо дієвим і за ефективністю наближався до варіанту з використанням сегментованих важких зубових борін. Зважаючи на біологічно зумовлену недостатню конкурентну здатність гірчиці сарептської щодо бур'янів у першу третину онтогенезу (сходи – бутонізація), питання їх знищення при передпосівній обробці ґрунту було досить принциповим в оцінці способів її проведення (табл. 4).

Таблиця 3 - Тривалість міжфазного періоду «сівба – сходи» гірчиці сарептської сорту Мрія в залежності від способу та кратності передпосівного обробітку ґрунту (ФГ «Вікторія», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2004-2010 рр.)

Спосіб передпосівного обробітку ґрунту	Тривалість періоду «сівба- сходи», днів
Прямий посів у вирівняний зяб	8
Передпосівне боронування однократне	8
Передпосівне боронування двохкратне	10
Передпосівне боронування сегментованими боронами однократне	7
Передпосівне боронування сегментованими боронами двохкратне	9
Передпосівна культивация однократна	9
Передпосівна культивация двохкратна	11

Таблиця 4 - Динаміка забур'яненості агрофітоценозу гірчиці сарептської сорту Мрія в залежності від способу передпосівного обробітку ґрунту (ФГ «Зоря», ФГ «Вікторія», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2004-2010 рр.)

Спосіб передпосівного обробітку ґрунту	Кількість бур'янів, шт./м ²	
	сходи	повна стиглість
Прямий посів у вирівняний зяб	8,2	25,3
Передпосівне боронування однократне	6,1	11,6
Передпосівне боронування двохкратне	5,7	8,1
Передпосівне боронування сегментованими боронами однократне	2,2	2,0
Передпосівне боронування сегментованими боронами двохкратне	1,4	2,7
Передпосівна культивация однократна	2,4	1,4
Передпосівна культивация двохкратна	1,5	1,9

За варіантом прямого посіву у вирівняний зяб нами відмічалася значна забур'яненість сходів культури коренепаростковими бур'янами (осот рожевий, осот жовтий, а також зимуючим видом – триреберником непахучим), при цьому відмічена тенденція, згідно якої загальна кількість бур'янів (включаючи ярі ранні та пізні види, що займають місце в агрофітоценозі гірчиці сарептської в другу половину вегетації – в першу чергу, куряче просо) зростала впродовж вегетаційного періоду. Загалом, за показником чистоти посіву, якісно вирізнялися варіанти передпосівного обробітку ґрунту із застосуванням підрізаючи робочих органів – боронування сегментованими зубовими боронами та культивация. На зазначених варіантах дослідження загальна кількість бур'янів майже не збільшувалася впродовж вегетації культури через високу конкурентну здатність рослин гірчиці сарептської, що, завдяки значному габітусу, пригнічували рослини бур'янів у нижньому ярусі агрофітоценозу.

Що стосується загальної ефективності різних способів передпосівного обробітку ґрунту у питанні підвищення насінневої продуктивності гірчиці сарептської, то зазначена залежність мала наступний вигляд (табл. 5).

Найвищий рівень урожайності гірчиці сарептської, за нашими даними, був зумовлений застосуванням в якості передпосівного обробітку ґрунту однократного боронування важкими зубовими боронами із навареними сегментами ріжучого апарата. Проведення зазначеного агроприйому двічі, навпаки, доказово зменшувало врожайність культури. Ця ж тенденція (негативний вплив на рівень насінневої продуктивності двохкратних проведеннь агрозаходів) була характерною і для інших варіантів досліджу. Найменш доцільним визнаний такий спосіб передпосівного обробітку ґрунту, як прями́й посів у вирівняний з осені зяб – через значну забур'яненість агрофітоценозу рослини гірчиці сарептської на початкових етапах онтогенезу не могли конкурувати із рослинами кореневопаросткових бур'янів.

Таблиця 5 - Залежність насінневої продуктивності гірчиці сарептської від способу передпосівного обробітку ґрунту (ФГ «АЛВІС», ФГ «Зоря», ФГ «Вікторія», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2005-2010 рр.)

Спосіб передпосівного обробітку ґрунту	Урожайність, ц/га
Прямий посів у вирівняний зяб	9,6
Передпосівне боронування однократне	11,2
Передпосівне боронування двохкратне	10,1
Передпосівне боронування сегментованими боронами однократне	13,8
Передпосівне боронування сегментованими боронами двохкратне	12,6
Передпосівна культивация однократна	12,4
Передпосівна культивация двохкратна	11,0
НІР ₀₅	0,82

У небагатьох сучасних наукових працях відсутня остаточна ясність щодо ефективності такого агрономічного прийому в технології вирощування гірчиці сарептської як передпосівне коткування. Деякі автори вважають, що воно має сенс лише за пізніх строків сівби культури, на думку інших – через високу вартість ПММ зазначена операція є економічно доцільною за кількості опадів у осінньо-зимовий меншої, ніж середньобогаторічна тощо. З цих причин нами було проаналізоване передпосівне коткування ґрунту кільчасто-шпоровими котками як елемент системи передпосівного обробітку ґрунту зональної технології вирощування гірчиці сарептської на насіння в умовах Півдня України (рис. 4).

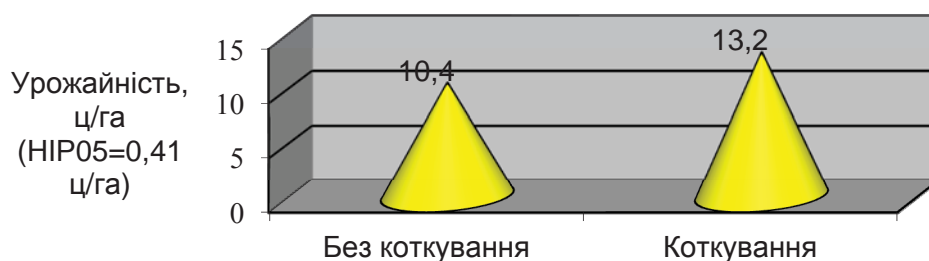


Рис. 4. Ефективність передпосівного коткування ґрунту при вирощуванні гірчиці сарептської (ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, середнє за 2005-2010 рр.)

Застосування передпосівного коткування в системі передпосівного обробітку ґрунту при вирощуванні гірчиці сарептської покращувало умови проведення якісного посіву на задану глибину, вирівнювало мікрорельєф поля, зменшувало грудкуватість, підтягувало активну вологу у верхній посівний шар і доказово підвищувало насінневу продуктивність культури за роки проведення досліджень в середньому на 2,8 ц/га або 26,9% у порівнянні із варіантом без застосування передпосівного коткування ґрунту.

Висновки та пропозиції:

- у разі спеціалізації господарства на вирощуванні товарного насіння гірчиці сарептської, оптимальною системою основного обробітку ґрунту є парова, якщо ж культура залучається до сівозміни в якості попередника під озиму пшеницю – перевагу слід віддавати системі основного обробітку ґрунту за варіантом покращеного зябу;
- найкращим способом основного обробітку ґрунту в контексті його позитивного впливу на зменшення кількості найбільш шкочинного бур'яну – осоту рожевого, визнано культурну оранку;
- зроблений висновок про недоцільність збільшення глибини полицевої оранки глибше 24 см;
- цей же спосіб вигідно вирізнявся з-поміж інших варіантів і щодо загального рівня врожайності культури;
- зроблено висновок, що найбільш оптимальним терміном виконання зазначеного технологічного прийому є I-II половина жовтня;
- з'ясовано, що двохкратне проведення передпосівного обробітку ґрунту не залежно від способу значно поступається однократному, насамперед, через збільшення тривалості міжфазних періодів культури на ранніх етапах онтогенезу;
- оптимальним способом передпосівного обробітку ґрунту за показником урожайності кондиційного насіння культури визнане передпосівне боронування спеціально переобладнаними зубчастими боронами із навареними сегментами від ріжучого апарату;
- відмічено значний позитивний вплив на насінневу продуктивність гірчиці сарептської передпосівного прикочування поверхні поля кільчасто-шпоровими котками.

Перспективи подальших досліджень. В подальшому плануються експериментальні дослідження ефективності щільовання ґрунту як способу покращення акумуляції вологи атмосферних опадів в осінньо-зимовий період як основного елемента формування водного балансу культури на суходолі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кононович Г.А. Возделывание масличных культур на семена / Г.А. Кононович // Масличные культуры. – 1985. - №6. – С. 27 – 28.
2. Максимова А.Я. Основная обработка почвы под масличные культуры / А.Я. Максимова // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1967. - №7. – С. 25 – 28.
3. Литвин С.Г. Олійні культури / С.Г.Литвин // Харків. – 1991. – 301 С.
4. Кононович Г.А. Возделывание масличных культур на семена// Масличные культуры 1989 – № 6. – С. 27-28.