

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

ЖУЙКОВ ОЛЕКСАНДР ГЕННАДІЙОВИЧ

УДК 633.844 : 631.5 : 631.53.01 (477.7)

**АГРОБІОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОМПЛЕКСУ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ВИДІВ ГІРЧИЦІ
В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

АВТОРЕФРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Херсон – 2015

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Державному вищому навчальному закладі «Херсонський державний аграрний університет».

Науковий консультант: доктор сільськогосподарських наук, професор,
Базалій Валерій Васильович,
Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний аграрний університет», ректор.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
Щербаков Віктор Якович,
Одеський державний аграрний університет, професор кафедри
польових і овочевих культур;

доктор сільськогосподарських наук, професор,
Мельник Андрій Васильович,
Сумський національний аграрний університет, професор кафедри
садово-паркового та лісового господарства;

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник,
Вишнівський Петро Станіславович,
Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»,
заступник директора з інноваційної та наукової діяльності.

Захист відбудеться «17» грудня 2015 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 67.830.01 у Державному вищому навчальному закладі «Херсонський державний аграрний університет» (73006, м. Херсон, вул. Р. Люксембург, 23), аудиторія 104.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного вищого навчального закладу «Херсонський державний аграрний університет» (73006, м. Херсон, вул. Р. Люксембург, 23), головний корпус.

Автореферат розісланий «3» листопада 2015 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент _____ А.В. Шепель

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Характерною особливістю сучасного сільськогосподарського виробництва України, і, передусім, її південних регіонів є прогресуюче розбалансування відпрацьованих роками систем сівозмін в бік надмірного зростання долі більш прибуткових культур, котрі далеко не завжди спроможні, одночасно із високими показниками економічної ефективності вирощування, забезпечувати підтримання рівня родючості ґрунтів та екологічного балансу агроландшафтів.

Стосовно блоку олійних культур, типових для агрофітоценозів українського Півдня, то впродовж останніх 8-10 років традиційною «візитною карткою» регіону є очевидна експансія двох ведучих культур групи – соняшнику та озимого ріпаку. І якщо причин та пояснень зазначеного негативного явища, котре в останній час набуло критичного масштабу, вдосталь (це, насамперед, викривлена державна цінова політика на сільськогосподарську продукцію, можливість максимально швидкого отримання обігових коштів від реалізації продукції сільгосптоваровиробниками, сталий попит на соняшникове й ріпакове насіння впродовж року, очевидне тяжіння більшості суб'єктів агровиробництва до певних стереотипів та догм, агресивна маркетингова політика фірм-оригінаторів та виробників посівного матеріалу зазначених культур, залишковий принцип переважної більшості власників та орендарів земельних ділянок у відношенні до родючості ґрунту тощо), то варіантів розв'язання зазначеної «патової» ситуації, які б пропонувала аграрна наука виробництву, явно бракує.

Об'єктивні реалії соціально-економічного стану в державі, недостатньо відпрацьовані механізми оренди землі, вади податкового механізму зумовлюють переважну більшість суб'єктів агробізнесу отримувати від земельної ділянки максимальний і найшвидший економічний зиск. Враховуючи вищенаведене, нами вбачається в якості альтернативного заходу, спроможного певним чином нормалізувати ситуацію на ринку олійної сировини, нівелювати суттєві викривлення в системі сівозмін півдня України, пом'якшити кризовий стан, пов'язаний із очевидною нестачею оптимальних попередників для ведучої культури зони – озимої пшениці, залучення до агрофітоценозів зони Південного Степу культур, які б одночасно із високою економічною ефективністю вирощування, позитивним впливом на властивості ґрунту, відмінними якостями попередника для більшості типових для зони культур, не вимагали б радикального та докорінного перегляду технологій вирощування, структури машинно-тракторного парку, системи післязбирального доопрацювання та зберігання.

В цьому плані, очевидної актуальності та своєчасності, на наш погляд, набуває більш активне включення до агроценозів Південного Степу різних видів гірчиці: ярої та озимої форм сарептської (сизої), білої та чорної. І якщо перші два види для степової зони не є абсолютно новими культурами, і в окремих господарствах вже є певний практичний досвід їх вирощування, то гірчиця чорна тільки починає завойовувати своїх прихильників серед виробників. Аналіз вирощування зазначених культур в державі свідчить про деяку стриманість у відношенні до них з боку практиків-аграріїв, що, до речі, чітко ілюструється посівними площами, котрі коливаються з року в рік в межах 42-145 тис. га. Причини такого коливання популярності культури гірчиці в Україні, на нашу думку, слід розглядати, по-

перше, в агробіологічному контексті (брак у виробництві сортів із достатнім рівнем адаптивних ознак по відношенню до комплексу несприятливих абіотичних та біотичних факторів оточуючого середовища), а, по-друге, в агротехнологічному (використання сільгосптоваровиробниками в кращому випадку застарілих технологій вирощування гірчиці, розробленими за часів, коли культура вирощувалася в значно більших масштабах, в гіршому – застосування окремих технологічних прийомів із зональних технологій вирощування споріднених культур, передусім – озимого ріпаку), про що свідчить дослідження цілого ряду як вітчизняних, так і зарубіжних вчених (Абрамик М.І., Акаєва Т.К., Архипенко Ф.М., Блищик С.П., Бородичев В.А., Вишнівський П.С., Гаврилюк М.М., Дєдова Е.Б., Жернова Н.П., Зотова О.А., Іванцова О.А., Картамішева О.В., Кифорук І.М., Кліщенко С., Козіна Т.В., Коротич П., Левіна А.В., Медведєв В.А., Мельник А.В., Оксимець О.Л., Пикун О.А., Поляков О.І., Рожкован В., Томашова О.Л., Черній В.О., Шпота В.І., Шувар І.А., Щербаков В.Я., Ясиновський Г., Kroschewski A., Morrison I.N. та ін.). Зазначена невизначеність у питанні агробіологічного обґрунтування та технологічного забезпечення вирощування стабільних урожаїв гірчиного насіння зумовлює певну пересторогу у відношенні до неї виробників, дуже часто навіть тих з них, хто прагне покращити ситуацію із екологічним станом агроландшафтів, і, водночас, окреслює необхідність у розробці й упровадженні у виробництво сучасних, адаптованих до агрокліматичних, екологічних і виробничих умов регіону, орієнтованих на особливості сучасного вітчизняного сортового складу технологій вирощування, спроможних забезпечити отримання стабільних урожаїв гірчиного насіння із показниками якості, які б задовольняли вимоги харчової та переробної промисловості.

Актуальність вказаних проблем, їх недостатній рівень теоретичного обґрунтування, певні розбіжності в практичних підходах і методах реалізації визначили наукову доцільність, практичну значущість, тему, мету і завдання дисертаційного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Експериментальні дослідження, що формували дисертаційний матеріал, були складовою частиною тематичних планів НДР Державного вищого навчального закладу «Херсонський державний аграрний університет» в період 2003-2014 рр.: «Агроекологічне обґрунтування та елементи технології вирощування сільськогосподарських культур в основних і проміжних посівах на зрошуваних землях півдня України» (номер державної реєстрації №0102U003229), «Розробка та впровадження сучасних селекційно-генетичних та технологічних прийомів вирощування, ведення галузі рослинництва в південному регіоні України» (номер державної реєстрації №0105U008027), «Розробка та впровадження технологій вирощування основних сільськогосподарських культур» (номер державної реєстрації №0108U008989), «Теоретичне обґрунтування та вдосконалення технологій вирощування основних сільськогосподарських культур у південному регіоні» (номер державної реєстрації №0109U008599), де автор був безпосереднім виконавцем досліджень. В межах зазначеної наукової тематики автором було окреслено й обґрунтовано теоретико-методологічні й агротехнічні основи росту, розвитку, формування насінневої продуктивності різними видами гірчиці за їх вирощування у незрошуваних агрофітоценозах півдня України, що спрямовані на оптимізацію агроекологічних умов вирощування зазначених культур, зниження

напруженості та ступеня розбалансування регіонального та загальнодержавного ринку олійної сировини.

Мета й завдання досліджень. Головною метою роботи є комплексне дослідження наукових та практичних засад щодо формування насіннєвої продуктивності, особливостей росту і розвитку, адаптивних властивостей та конкурентоздатності рослин гірчиці сарептської ярої, сарептської озимої, білої та чорної і агробіологічного обґрунтування та розробки на цій основі комплексу технологічних прийомів вирощування зазначених культур в незрошуваних агроценозах різних агрокліматичних районів зони Південного Степу України з подальшою інтенсифікацією виробництва товарного насіння та посівного матеріалу і підвищенням ефективності функціонування оліє-жирового підкомплексу регіону.

До завдань досліджень входило:

- обґрунтувати доцільність та можливість вирощування різних видів гірчиці в незрошуваних умовах півдня України на основі адаптованих відносно агроекологічних умов зони технологій вирощування, які б забезпечували отримання стабільного врожаю насіння відповідної якості;

- провести всебічну агроекологічну оцінку сучасного сортового складу гірчиці сизої, білої та чорної, визначити перспективні сорти для вирощування в зоні південного Степу з урахуванням відповідності їх адаптивних властивостей екологічним умовам зони вирощування;

- визначити граничні рівні насиченості агроценозу культурою;

- оцінити різні строки, способи сівби, норми висіву, глибини сівби видів гірчиці як фактори, що зумовлюють насіннєву продуктивність культур;

- обґрунтувати та розробити заходи із догляду за посівами гірчиці з позицій забезпечення найбільш сприятливих умов для формування достатнього рівня толерантності рослин до комплексу несприятливих абіотичних та біотичних факторів агрофітоценозу, інтенсифікації процесів формування кількісно-якісних показників урожайності насіння різних видів гірчиці;

- оцінити доцільність розміщення товарних і насінницьких посівів гірчиці в зрошуваних умовах в контексті впливу останніх на кількісно-якісні показники врожайності та посівні кондиції гірчиного насіння;

- дати агробіологічну оцінку різним способам та режимам комбайнового збирання гірчиці в контексті забезпечення мінімального рівня втрат зернової частини врожаю;

- розробити елементи адаптивної системи первинного насінництва видів гірчиці в господарствах, що спеціалізуються на виробництві товарного гірчиного насіння;

- з'ясувати техніко-технологічні параметри та режими складського зберігання насіннєвого матеріалу гірчиці в контексті їх впливу на основні посівні кондиції;

- визначити економічну ефективність та обґрунтувати біоенергетичну доцільність рекомендованих технологічних комплексів на основі системного підходу до аналізу розроблених елементів зональних адаптивних технологій вирощування видів гірчиці.

Об'єкт досліджень: процеси росту, розвитку і формування насіннєвої продуктивності, господарськоцінні ознаки та якісні показники врожаю гірчиці сарептської ярої та озимої, гірчиці білої та гірчиці чорної залежно від технологічних прийомів вирощування, що досліджувалися.

Предмет досліджень: комплекс наукових та прикладних аспектів розширення можливостей функціонування та розвитку сировинної бази регіонального та державного олійно-жирового підкомплексу; види гірчиці: сиза (яра та озима форми), біла та чорна; сівозміни; елементи технології вирощування: сортовий склад, способи, норми, глибина та строки сівби гірчиці, технологічні прийоми із догляду за посівами, елементи комбайнового збирання гірчиці; базисні аспекти системи первинного насінництва та складського зберігання культур.

Методи досліджень. З метою повного та всебічного вирішення завдань наукових досліджень, в роботі були використані наступні методи: історичний – задля ретроспективного узагальнення практики вирощування видів гірчиці в Україні та за кордоном, розробок вітчизняних та зарубіжних авторів у питанні наукового обґрунтування та практичного забезпечення технологій вирощування гірчиці; польовий короткотривалий одно, двох та трьохфакторний дослід – для визначення врожайності, забезпечення біометричних спостережень та супутніх досліджень; лабораторний – з метою встановлення якісних параметрів гірчичого насіння, його посівних кондицій, аналізу окремих супутніх даних; розрахунковий – в разі встановлення істинних критеріїв норм висіву та доз пестицидів і росторегулюючих препаратів, при оцінці економічної та біоенергетичної ефективності елементів зональних технологій, що вивчалися; статистичний – проведення дисперсійного аналізу та статистичного обробітку врожайних даних та результатів супутніх спостережень; розрахунково-конструктивний, прогнозування та моделювання – при створенні моделей, що відображають структурні зміни та причинно-наслідкові взаємозв'язки в разі дискретного характеру показників технологічних прийомів вирощування видів гірчиці, вивченні й обґрунтуванні методів та способів отримання високих та сталих врожаїв культур.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні базисних науково-теоретичних положень та практичних рекомендацій щодо розв'язання наукової проблеми розробки комплексу технологічних прийомів вирощування альтернативних олійних культур родини *Капустяні* – гірчиці сарептської ярої та озимої, білої і чорної, вирішенні питання розбалансування агрофітоценозів зони вирощування, розширення номенклатури відмінних попередників для ведучої культури зони – озимої пшениці, покращення фітосанітарного та меліоративного стану і рівня родючості ґрунтів і, як наслідок, продуктивності агроландшафтів зони Південного Степу та забезпечення сировиною вітчизняного оліє-жирового підкомплексу. До найбільш вагомих результатів, що характеризують наукову новизну дисертаційного дослідження, зокрема, належать:

вперше:

- розроблені наукові та практичні засади уведення до агроценозів Півдня нової олійної культури – гірчиці чорної, що дає можливість значною мірою диверсифікувати господарську діяльність суб'єктів агробізнесу і обґрунтовано доцільність та перспективність вирощування в умовах південного Степу озимої форми сарептської гірчиці, що дозволить розширити варіативність і можливості сільгосптоваровиробників;

- встановлений граничний рівень насиченості агроценозів видами гірчиці, що орієнтує на неприпустимість перевищення питомої долі культури в структурі посівних площ;

- зроблена всебічна агробіологічна оцінка сучасного сортового складу культур стосовно відповідності комплексу абіотичних і біотичних умов, яка дозволяє окреслити потенційні можливості сорту та ступінь його ресурсного забезпечення в конкретних виробничих умовах;

- науково обґрунтовані та технологічно узгоджені базисні елементи догляду за посівами гірчиці, розроблена інтегрована система захисту культур від комплексу шкочинних організмів, які можуть бути використані при формуванні найбільш прийнятної агротехнології; дана комплексна агробіологічна оцінка сучасним оригінальним і генеричним пестицидам стосовно способів і норм їх застосування в посіві гірчиці; конкретизовано за наведеними вище критеріями окремі елементи системи хімічного захисту видів гірчиці;

- з'ясована роль вирощування культури в зрошуваних умовах і додаткового бджолозапилення агрофітоценозу гірчиці як дієвих важелів підвищення кількісно-якісних показників урожаю культури;

- встановлені оптимальні способи та режими комбайнового збирання видів гірчиць в контексті мінімалізації втрат зернової частини врожаю;

- розроблено та всебічно обґрунтовано основні елементи технології насінництва видів гірчиці з метою забезпечення отримання посівного матеріалу високих репродукцій і посівних кондицій та визначено техніко-технологічні параметри і режими його складського зберігання в контексті їх впливу на посівні якості насіння;

удосконалено:

- наукові принципи, а також практичні засади отримання стабільних урожаїв гірчицевого насіння з високими якісними показниками у різних агрокліматичних районах на основі поєднання основних критеріїв формування продуктивності культури, насамперед базисних операцій посівного блоку технологій вирощування культур, а саме: строків, способів сівби, норм висіву насіння, глибини сівби; розроблено математичні моделі врожайності різних видів гірчиці в залежності від зазначених агроприйомів;

- економічну та біоенергетичну оцінку ефективності виробництва насіння гірчиці в незрошуваних умовах південного Степу на основі визначення основних показників економічного та енергетичного аналізу виробництва різних видів гірчиці;

набули подальшого розвитку:

- наукові підходи до обґрунтування економічної доцільності збільшення долі гірчиці в агрофітоценозах Південного Степу з метою зменшення ступеню їх розбалансування, більш повного використання природного і технологічного потенціалу агроландшафтів та покращення функціонування жирно-олійного підкомплексу регіону шляхом формування стабільного, ресурсозаощаджуючого та екологічно безпечного виробництва насіння гірчиці різних видів на основі адаптивних зональних технологій вирощування.

Практичне значення одержаних результатів. Теоретичні положення та практичні аспекти, висновки та пропозиції, що знайшли відображення в дисертаційній роботі, спрямовані на вдосконалення процесів, пов'язаних із формуванням насінневої продуктивності рослинами гірчиці сарептської, білої та чорної в різних агрокліматичних районах південного Степу. Результати зазначених досліджень становлять практичний інтерес для сільськогосподарських підприємств регіону, що спеціалізуються на виробництві товарного гірчицевого насіння та

репродукційного посівного матеріалу для власних потреб. Основні положення дисертаційних досліджень були прийняті до використання Департаментом агропромислового розвитку Херсонської облдержадміністрації (довідка №8-700-5/97 від 25.04.2014 р.), Департаментом екології та природних ресурсів Херсонської облдержадміністрації (довідка №331-8 від 18.04.2014 р.), Департаментом агропромислового розвитку Миколаївської облдержадміністрації (довідка №412/32 від 19.03.2014 р.). Результати досліджень були впроваджені автором в сільськогосподарських підприємствах Комсомольського району м. Херсона: у виробничій діяльності ПП «Тарасов» ТМ «Гілея» в 2005-2014 рр., ПП «Дукат-Агро» в 2012-2015 рр. на площі 29 га; Білозерського району Херсонської області: ФГ «АЛВІС» в 2003-2014 рр. на площі 122 га; ФГ «Зоря» в 2006-2014 рр. на площі 86 га; ФГ «Вікторія» в 2007-2010 рр. на площі 66 га; Каланчацького району Херсонської області: ФГ «Ліо» в 2006-2010 рр. на площі 116 га; ФГ «Конс» в 2011-2013 рр. на площі 41 га; ФГ «Анона» в 2010-2014 рр. на площі 60 га; Горностаївського району Херсонської області: ТК «Сінтекс» та ТОВ «Сіт-Релайн» в 2005-2011 рр. на площі 52 та 148 га відповідно; Приморського району Запорізької області: ФГ «Адоніс» в 2009-2013 рр. на площі 54,4 га; Первомайського району Миколаївської області: ДП ДГ СГІ-НЦНС НААН «Зелені Кошари» в 2006-2014 рр. на площі 53 га; Апостоловського району Дніпропетровської області: ТОВ «Авіас-2000» в 2004-2012 рр. на площі 155 га. Теоретичні та методичні аспекти дисертаційного дослідження використовуються у навчальному процесі ДВНЗ «Херсонський ДАУ» при викладенні дисципліни «Рослинництво» курсу «Технічні культури» на агрономічному факультеті ОКР «Бакалавр», що підтверджується довідкою № 65-05/1 від 6 жовтня 2014 р.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною та новою науковою працею, що базується на особисто отриманих автором результатах щодо формулювання та вирішення нагальної науково-прикладної проблеми збільшення питомої ваги в структурі посівних площ південного Степу альтернативних олійних культур родини *Капустяні* – різних видів гірчиці з метою покращення меліоративного та фітосанітарного стану агроландшафтів. Особисто авторові належить розробка теоретико-методологічних аспектів формування насіннєвої продуктивності гірчиці, дисертантом проведений аналітичний огляд вітчизняної та зарубіжної літератури та електронних ресурсів, самостійно закладені польові досліді в господарствах регіону, проведені супутні спостереження, аналізи та дослідження, оброблені отримані в результаті досліджень результати, зроблені системні узагальнення експериментальних матеріалів, встановлено економічну та енергетичну доцільність і ефективність агротехнічних заходів, що ставилися на вивчення. Основні теоретичні, методологічні положення та прикладні аспекти дисертаційного дослідження, висновки та пропозиції розроблено та науково обґрунтовано автором самостійно.

Апробація результатів дисертаційних досліджень. Основні, допоміжні та проміжні результати досліджень доповідалися, обговорювалися та отримали позитивну оцінку на ряді науково-практичних конференцій, зокрема: щорічних наукових звітних конференціях викладачів і аспірантів агрономічного факультету ДВНЗ ХДАУ (м. Херсон, 2005-2014 рр.), Міжнародній науково-практичній конференції «Україна наукова-2003» (Дніпропетровськ-Одеса-Львів, 13-19 квітня 2003 р.); Професорсько-викладацькій та студентській науковій конференції

агрономічного факультету ХДАУ «Стан, проблеми і перспективи розвитку сільського господарства, аграрної освіти та науки» (м. Херсон, 2003-2014 рр.); IX Міжнародній науково-практичній конференції «Наука та освіта – 2006» (м. Дніпропетровськ, 24-26 березня 2006 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Стратегії та практика розвитку агропромислового комплексу України» (м. Одеса, 13-14 квітня 2012 р.); II Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України» (м. Тернопіль, 16-18 травня 2012 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Науково-практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в Україні» (м. Херсон, 21-22 червня 2012 р.); Міжнародній науковій конференції «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» (м. Херсон, 7-9 вересня 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Аграрна наука: сучасні погляди та концепти». (м. Одеса, 28-29 вересня 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток аграрної науки у сучасних умовах» (м. Львів, 12-13 жовтня 2012 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми сільського господарства на сучасному етапі та шляхи їх вирішення» (м. Миколаїв, 29 жовтня 2012 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Модернізаційні стратегії розвитку аграрної науки та АПК» (м. Львів, 9-10 листопада 2012 р.); Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Наука на службі сільського господарства» (м. Миколаїв, 5 березня 2013 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Київ, 25 квітня 2013 р.); I Международной научной конференции «Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы» (г. Новосибирск, 21-22 мая 2013 г.); Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Раціональне використання екосистем: боротьба з опустелюванням та посухою» (м. Миколаїв, 21 травня 2013 р.); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції, присвяченій 110-річчю від дня народження професора С.Д. Лисогорова «Напрями розвитку сучасних систем землеробства» (м. Херсон, 11 грудня 2013 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Інтеграція науки и бизнеса в агропромышленном комплексе», присвяченій 70-річчю Курганської ДСГА (м. Курган, 24-25 квітня 2014 р.), IV Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України» (м. Тернопіль, 15-16 травня 2014 р.), Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 140-річчю заснування Херсонського ДАУ (м. Херсон, 22 травня 2014 р.), Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Проблемы и перспективы развития современной аграрной науки» (м. Миколаїв, 1 липня 2014 р.), Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва» (м. Тернопіль, 16-17 жовтня 2014 р.).

Публікації. За роки проведення досліджень за темою дисертаційного дослідження опубліковано 55 наукових праць загальним обсягом 36,40 д.а., а саме: 2 монографії (в т.ч. 1 одноосібна), 23 статті у вітчизняних наукових фахових виданнях, 4 – в іноземних, отримане 1 авторське свідоцтво на винахід, статей в інших виданнях – 4, тез конференцій – 21.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційний матеріал викладений на 434 сторінках машинописного тексту (з них 295 сторінок основного тексту) та

складається зі вступу, 7 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, додатків і списку використаних літературних джерел. Робота містить 70 таблиць, 29 рисунків і 94 додатків, викладених на 95 сторінках. Список використаних літературних джерел включає 433 найменування на 44 сторінках, у тому числі 33 – латиницею і 21 посилання на електронні ресурси.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано необхідність виконання, актуальність і наукову новизну роботи, її практичну цінність, відображено апробацію, наведено загальний обсяг публікацій і задекларовано особистий внесок автора.

У першому розділі **«Наукові підходи до використання біологічного та екологічного потенціалу культури гірчиці при вирощуванні в агроценозах Південного Степу»** досліджено сучасні тенденції виробництва гірчиці сарептської, білої та чорної в Україні та в основних країнах-виробниках, вивчені місце і роль культури у розвитку вітчизняної та світової жиролійної галузі як в історичному аспекті, так і в стратегічній перспективі, окреслено агробіологічні та екологічні передумови вирощування культури гірчиці в умовах недостатнього зволоження. Проаналізовано стан вивченості проблеми впливу прийомів вирощування на ріст, розвиток і формування сталого врожаю насіння гірчиці та агроекологічна оцінка існуючих технологій в перерізі науково-практичних розробок вітчизняних і зарубіжних учених відповідно критеріїв ресурсоенергозощадження.

У другому розділі **«Умови, програма та методика проведення досліджень»** зазначено, що дослідження проводилися в господарствах Херсонської (Білозерський, Горностаївський райони) та Запорізької областей (Приморський район), котрі входять до зони Південного Степу України. Аналіз метеорологічних даних за роки проведення досліджень показав, що із 12 років більшість мала істотні коливання відносно середніх багаторічних показників. Середньорічна сума активних температур за період вегетації культури абсолютно достатня для отримання гарантованих врожаїв. Щодо найсуттєвішого для зони агрокліматичного чинника – гідротермічного коефіцієнту, то до порівняно «вологих» років (у весняний і першу половину літнього періоду для ярих форм гірчиці та осінньо-зимовий для озимої) слід віднести наступні: 2004, 2008, 2010 рр., помірних – 2003, 2005, 2007, 2009 рр., «сухих» – 2006, 2011, 2012, 2013 і 2014 рр. Ґрунти господарств, на базі яких були проведені експериментальні дослідження, характеризуються наступними показниками:

- ФГ «АЛВІС», ФГ «Зоря», ПП «Тарасов» Білозерського району Херсонської області – темно-каштанові середньосуглинкові середньосолонцюваті з вмістом гумусу в орному шарі на рівні 2,34-2,60%. Вміст рухомих форм елементів мінерального живлення: азоту – 1,7-2,0; фосфору – 4,9-6,5; калію – 28-36 мг-екв. в 100 г ґрунту, рН – 6,9-7,2. Ґрунтові води залягають на глибині 7,5-13 м;
- СФГ «Адоніс» Приморського району Запорізької області – темно-каштанові середньосуглинкові слабкосолонцюваті. Вміст гумусу в орному шарі на рівні 2,4%, доступних форм макроелементів: азоту – 1,4; фосфору – 3,85; калію – 32 мг-екв. в 100 г ґрунту, рН – 7,4. Ґрунтові води залягають на глибині 9-13 м;

- ТОВ «СІТ-АГРО», ТОВ «Сінтекс» Горностаївського району Херсонської області – чорноземи південні малогумусні солонцюваті з вмістом гумусу в орному шарі 3,09-3,20%. В ґрунті міститься легкогідролізованого азоту 2,9-3,9; рухомого фосфору – 5,4-7,6 і обмінного калію – 26-39 мг-екв. на 100 г ґрунту. Значення рН ґрунту становить 7,6-7,8 за глибини залягання ґрунтових вод – 11-14 м.

Експериментальну частину дисертаційної роботи виконано шляхом проведення польових, лабораторних і вегетаційних одно та багатofакторних дослідів за 4 агротехнологічними блоками (посівний блок, блок догляду за рослинами, блок комбайнового збирання, блок первинного насінництва культури), в яких першим фактором (фактор А) був вид гірчиці: сарептська яра, сарептська озима, біла та чорна; другим і третім (В і С) – елементи технологій вирощування культур. Повторність у всіх дослідях чотириразова, розміщення ділянок, залежно від дослідів, рендомізоване, з частковою рендомізацією, розщепленими ділянками або за блоками. Посівна площа ділянки I порядку 180-360 м², облікова 100-200 м². Агротехніка в дослідях, за умови, якщо зазначена технологічна операція або її градація не являли собою фактор, що вивчався згідно схеми дослідів, мала наступний вигляд: для ярих видів гірчиці попередником була озима пшениця, після збирання якої проводилося дискування на глибину 10-12 см БДТ-7, оранка ПЛН-5-35 (22-24 см), вирівнювання зябу КПЕ-3,8 (8-10 см), передпосівне боронування стрілкою бороною. Для озимої гірчиці попередником був озимий ячмінь, після збирання якого проводився комбінований обробіток ґрунту (дискування БДТ-7 і плоскорізний обробіток КПГ-250 на 10-12 см). Сівба ярої гірчиці проводилася в ранньовесняний строк за температури ґрунту 2-4⁰С на глибині сівби звичайним рядковим способом і нормою висіву 1,6 млн. шт./га на глибину 2-3 см, озимої – в першу половину вересня нормою 1,8 млн. шт./га сівалкою «Клен-6» протруєним посівним матеріалом (Космос 250 т.к.с.), післяпосівне коткування ґрунту котками ККШ-3. В дослідях висівався сорт ярої сарептської гірчиці Тавричанка, озимої – Новинка, білої – Талісман, чорної – Софія. Догляд за посівами культури був представлений заходами із захисту культури від комплексу шкочинних організмів за умови перевищення ЕПШ. В досліді із вивчення ефективності застосування зрошення при вирощуванні гірчиці вегетаційні поливи проводили за допомогою ДМ «Фрегат», поливна норма регулювалася кількістю робочих проходів агрегату, передполивний поріг складав 70% НВ в 0,5 м шарі ґрунту в період «цвітіння-плодоутворення», що складало 1-2 вегетаційні поливи поливною нормою 350-400 м³/га залежно від погодних умов року. Збирання врожаю проводилося однофазним способом за повної стиглості насіння зернозбиральним комбайном, обладнаним «ріпаковим столом», результати обліку врожаю доводилися до стандарту (10% вологості та 100% чистоти).

У третьому розділі «Дослідження складових посівного блоку видових агротехнологій вирощування гірчиці», зважаючи на важливість питання насичення агрофітоценозів Південного Степу гірчицею, що набуває особливої актуальності в разі вирощування культури в короткоротаційних сівозмінах фермерських та одноосібних господарств, нами були проведені дослідження щодо припустимих термінів повернення гірчиці в те ж саме поле. Повернення гірчиці сарептської (як ярої, так і озимої форми) та гірчиці чорної в теж саме поле раніше, ніж на п'ятий рік, доказово зменшувало врожайність культури, що пояснюється

нами, в першу чергу, істотним збільшенням рівня заселеності агрофітоценозу імаго капустяних блішок (рис. 1).

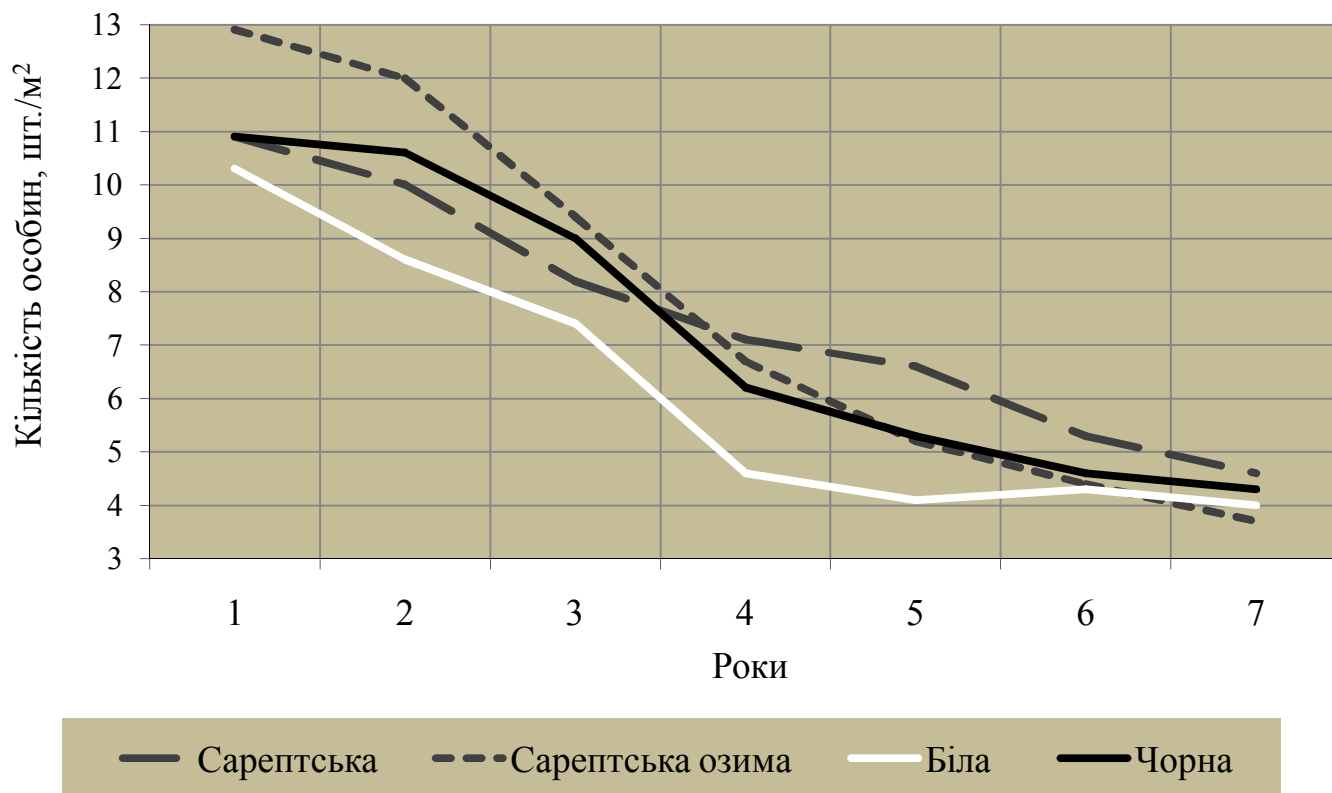


Рис. 1 Заселеність сходів гірчиці імаго капустяних блішок на період сходів культури залежно від терміну повернення її в те ж поле сівозміни (середнє за 2006-2010 рр.)

Особливої інтенсивності цей процес набував у терміни до четвертого року включно. Вміст в насінні сирого жиру характеризувався схожою тенденцією: в термін 1-3 роки він різко зменшувався, а, починаючи з четвертого року, не залежав від цього фактору. Для гірчиці білої зазначений термін був меншим і становив 4 роки за аналогічної тенденції погіршення господарськоцінних ознак культури паралельно із скороченням терміну повернення її в те ж поле сівозміни. Відмічено, що терміном, починаючи з якого інтенсивність зменшення заселеності гірничного клину дорослими особинами капустяних блішок починає доказово тяжіти до позначки природного фону та не перевищувати відмітки економічного порогу шкодочинності, є 4-5 роки за всіма видами гірчиці.

Встановлено, що за умови оперативного та якісного проведення заходів щодо основного і передпосівного обробітку ґрунту, які б, водночас із можливістю проведення посіву гірчиці в оптимальні строки, унеможлиблювали відростання певної частини рослин озимого ріпаку і подальшого засмічення ним гірничного клину, реально отримувати на місці критично зріджених або загиблих площ ріпаку по 9,2 ц/га сизої, 7,8 ц/га білої та 5,6 ц/га чорної гірчиці. У випадку пересіву площ озимого ріпаку, що вийшли із перезимівлі у незадовільному стані, озимою гірчицею абсолютно реально підготувати ґрунт під сівбу останньої за системою зайнятого пару, що забезпечить отримання врожаю озимої гірчиці на рівні розміщення її по найбільш оптимальним попередникам (рис. 2).

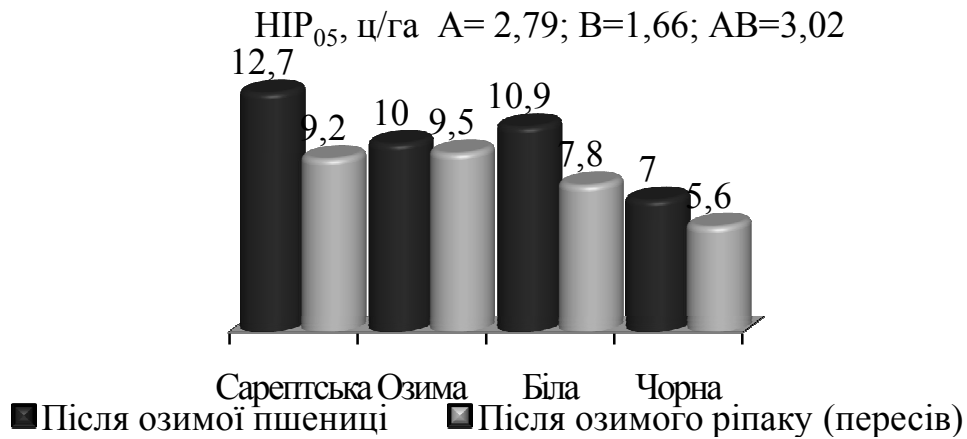


Рис. 2 Насіннєва продуктивність гірчиці при пересіві нею загиблих площ озимого ріпаку, ц/га (середнє за 2010-2012 рр.)

В розділі також представлені результати дослідження найбільш принципових господарськоцінних ознак сортів гірчиці, що були включені до Реєстру сортів на час проведення досліджень (2003-2014 рік). Не зважаючи, що всі сорти озимої гірчиці, що вивчалися в досліді, рекомендовані до вирощування в зоні Степу і оригінаторами їх є вітчизняні науково-селекційні центри, коефіцієнт виживання за роки досліджень визнаний нами як порівняно низький (в середньому – 0,35). Зазначений факт пояснюється нами незадовільним значенням коефіцієнту перезимівлі культури, що, відповідно, зумовив низький рівень загального виживання рослин озимої гірчиці впродовж вегетаційного періоду. За нашими спостереженнями, найбільш несприятливим чинником перезимівлі гірчиці сарептської виявилось чергування нетривалих морозних періодів із нічними мінімумами до $-8...-11^{\circ}\text{C}$ із відлигами, що спричинило неглибокий стану зимового анабіозу рослин. Не зважаючи на істотні рівні біологічної врожайності, реальна насіннєва продуктивність сортозразків, що досліджувалися, була нижчою, хоча загальна тенденція, згідно якої лідерами сортовипробування були сорти селекції Інституту олійних культур НААН України (м. Запоріжжя) та Всеросійського науково-дослідного інституту олійних культур (м. Краснодар), збереглася. Загалом, кращими визнано сорти Мрія і Тавричанка, які вирізнялися максимальним рівнем урожайності (13,2-13,4 ц/га) в середньому за роки проведення досліджень. За роки проведення досліджень серед сортозразків, що вивчалися, за вирощування у господарствах зони Сухого Степу, максимальну достовірну врожайність кондиційного насіння гірчиці білої забезпечував сорт селекції ІОК НААН Талісман, перевищуючи за зазначеним показником решту варіантів досліду на 1,4-5,0 ц/га або 13,0-46,3%. Мінімальну продуктивність серед сортозразків, що вивчалися, відмічено за варіантом сорту білої гірчиці закордонної селекції Луна – за роки проведення досліджень його середня врожайність не перевищувала 5,8 ц/га. Реалізувати біологічний потенціал гірчиці чорної в реальних виробничих умовах повною мірою також не вдалося через низку стримуючих чинників, до яких, в першу чергу, ми відносимо низьку стійкість культури до осипання насіння під час достигання, що зумовлювало значний рівень непродуктивних втрат генеративної частини врожаю під час комбайнового збирання дослідних ділянок. В цілому ж, рівні врожайності кондиційного (приведеного до 100% чистоти та 10% вологості) насіння гірчиці чорної в перерізі сортів, що

вивчалися в досліді, дозволяють зробити висновок про перевагу сорту Софія на 2,3 ц/га або 41,1% у порівнянні із сортом Чорниш (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні господарськоцінні ознаки та продуктивність сортів гірчиці
(середнє за 2004-2014 рр.)**

Вид гірчиці (фактор А)	Сорт гірчиці (фактор В)	Коефіцієнт виживання	Стійкість, бал		Період вегетації, днів	Урожайність, ц/га	Олійність насія, %	Збір з 1 га, ц*	
			вилягання	обсіпання насія				жирна оля	шрот
Сарептська	Тавричанка 5	0,61	4,8	4,8	83	12,3	37,3	4,4	7,9
	Тавричанка 15	0,59	5,0	5,0	86	12,0	37,6	4,3	7,7
	Тавричанка	0,62	5,0	5,0	80	13,2	36,4	4,6	8,6
	Мрія	0,60	4,7	4,9	76	13,4	37,8	4,9	8,5
	Світлана	0,58	4,9	4,9	82	11,6	37,2	4,1	7,5
	Діжонка	0,60	4,9	5,0	81	12,2	37,4	4,4	7,8
	Ретро	0,63	4,4	5,0	80	12,1	36,6	4,3	7,8
	Росава	0,52	4,1	4,7	84	9,5	36,6	3,3	6,2
	Роксолана	0,47	3,9	4,8	87	10,1	37,6	3,7	6,4
	Чорнява	0,48	4,8	4,9	88	10,5	36,9	3,7	6,8
	Ракета	0,59	3,9	4,7	82	12,0	37,1	4,3	7,7
	Террафіт	0,38	3,6	4,1	89	7,0	36,8	2,5	4,5
	ПР45Ж10	0,44	4,8	4,8	91	8,4	37,4	3,0	5,4
Сарептська озима	Новинка	0,36	4,8	5,0	275	9,3	43,5	3,9	5,4
	Деметра	0,39	4,9	4,9	278	10,0	44,1	4,2	5,8
	Венера	0,33	4,8	5,0	279	7,4	43,6	3,1	4,3
	Аннушка	0,35	4,9	5,0	281	9,7	43,9	4,1	5,6
	Романтика	0,30	4,9	5,0	277	8,9	43,3	3,7	5,2
Біла	Борівська	0,55	3,9	5,0	77	7,2	24,6	1,7	5,5
	Еталон	0,56	4,6	5,0	76	8,7	23,7	2,0	6,7
	Кароліна	0,58	4,7	5,0	73	9,4	26,0	2,3	7,1
	Луна	0,51	3,6	5,0	81	5,8	24,0	1,3	4,2
	Подольська	0,52	4,2	5,0	81	7,5	23,4	1,7	5,8
	Підпечерецька	0,55	4,1	5,0	80	7,8	25,7	1,9	5,9
	Світязь	0,57	4,4	5,0	80	9,2	26,2	2,3	6,9
	Талісман	0,61	4,8	5,0	70	10,8	27,8	2,9	7,9
	Юлія	0,54	4,6	5,0	78	8,7	26,3	2,2	6,5
Чорна	Софія	0,57	4,34	3,0	78	7,9	35,9	2,7	5,2
	Чорниш	0,54	4,27	3,21	75	5,6	36,2	2,0	3,6

* за 4% невідокремленого залишку олії в шроті

В досліді відмічена нестабільність урожайності гірчиці озимої за роки досліджень, що напряму залежала від погодних умов упродовж періоду анабіозу – від сприятливого сезону 2008-2009 рр., коли середня врожайність за варіантами

досліді становила 15,0 ц/га за максимуму 15,8 ц/га (сорт Аннушка), і до сезону 2011-2012 року, коли, в результаті екстремальних кліматичних показників, посіви озимої сизої гірчиці стовідсотково загинули (рис. 3).

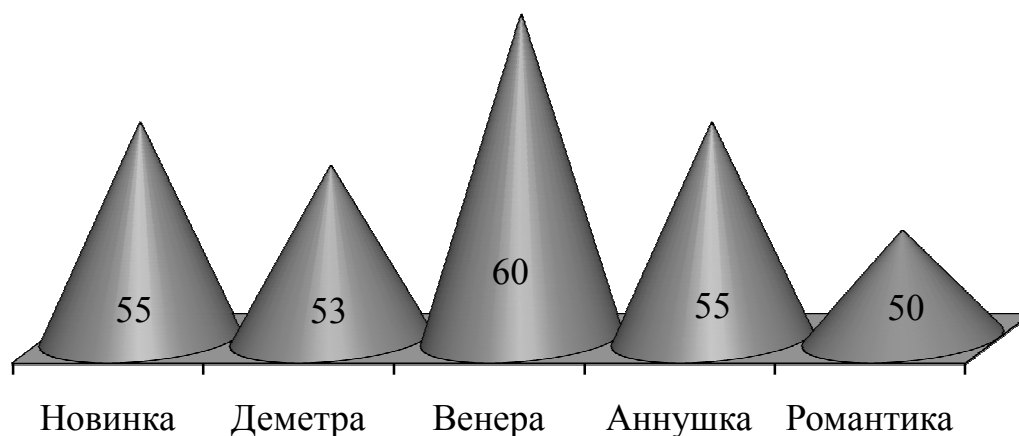


Рис. 3 Оцінка сучасного сортового складу озимої гірчиці сарептської за загальним показником зимостійкості, % (середнє за 2008-2011 рр.)

В середньому за роки проведення досліджень, з-поміж сортів, що вивчалися, за показником урожайності кондиційного насіння виділилися сорти селекції ІОК НААН Деметра, Аннушка і Новинка. Зроблений висновок, що в умовах Південного Степу, зважаючи на вкрай нестабільні погодні умови періоду перезимівлі культури, середня врожайність озимої форми поступається ярій на 2,5-4,5 ц/га. В середньому за роки проведення досліджень, середня урожайність гірчиці сарептської ярі складала 11,1 ц/га, озимої – 8,5 ц/га, білої – 8,3 ц/га і чорної – 6,7 ц/га.

Встановлено, що максимальних значень рівень насінневої продуктивності, вмісту в насінні жирної олії та загальні збори олії та шроту гірчиці сарептської ярі та білої набували відповідно у варіантах раннього весняного строку сівби (за температури ґрунту на глибині заробки 2-4 °С) та сівби у «лютневі вікна», чорної – в середньовесняний термін (4-6 °С), озимої гірчиці сарептської – у першу декаду вересня, що в середньому за роки проведення досліджень припадало на 9.09. Встановлено, що зміщення строків сівби на більш пізні, порівняно із оптимальними, істотно збільшувало вміст в насінні гірчиці всіх видів вміст ефірної олії. Такий строк сівби ярих видів культури, як підзимовий, визнаний за неефективний з причини вкрай нестабільної врожайності гірчиці за роки проведення досліджень, зумовлену значним ступенем загибелі рослин (44-97%) через провокацію проростання насіння під час нетривалих підвищень температури ґрунту до 3-5 °С, а середньодобової температури повітря до 7-9 °С в період грудень-січень (табл. 2).

Оптимальною глибиною сівби ярих видів гірчиці при вирощуванні в умовах Півдня України є 2-3 см. Подальше збільшення глибини сівби доказово зменшувало насінневу продуктивність культури, і, як наслідок, загальний збір гірчичної олії та шроту через розтягнення у часі початкового гербакритичного періоду онтогенезу, збільшення інтенсивності пошкодження рослин шкідниками сходів, менший ступінь конкурентоспроможності по відношенню до бур'янів, зміщення періоду формування генеративної частини врожаю до більш стресових за гідротермічним коефіцієнтом відрізків вегетаційного періоду. У досліді відмічена закономірність, згідно якої

спостерігалось зростання врожайності озимої сизої гірчиці із збільшенням глибини сівби до 3-4 см за рахунок покращення умов вологозабезпечення насіння та проростків.

Таблиця 2

Фітосанітарний стан посіву, насіннєва продуктивність та олійність видів гірчиці залежно від строків сівби (середнє за 2007-2012 рр.)

Вид гірчиці (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Кількість імаго блшок, шт./м ²	Кількість бур'янів у фазу повних сходів, шт./м ²		Урожайність насіння, ц/га	Вміст в насінні олії, %		Збір*, ц/га	
			багаторічні	однорічні		жирна	ефірна	сирий жир	шрот
Сарептська	Підзимовий	5,9	3,6	-	8,1	39,0	1,21	3,0	5,1
	«Лютневі вікна»	8,4	4,3	3,5	12,2	39,3	1,13	4,6	7,6
	Ранній	29,4	6,1	7,7	12,4	38,6	1,17	4,6	7,8
	Середній	40,6	6,9	8,2	10,7	36,4	1,20	3,7	7,0
	Пізній	83,2	11,1	16,1	6,7	35,7	1,24	2,3	4,4
Сарептська озима	I декада серпня	54,1	1,4	2,6	2,4	39,7	0,68	0,9	1,5
	II декада серпня	37,7	1,1	3,3	4,5	39,2	0,69	1,7	2,8
	III декада серпня	25,8	1,8	2,0	7,9	38,6	0,73	2,9	5,0
	I декада вересня	14,4	1,5	3,0	9,3	38,4	0,79	3,4	5,9
	II декада вересня	11,0	1,2	2,5	7,7	38,5	0,88	2,8	4,9
	III декада вересня	3,3	1,2	2,1	7,0	38,0	0,91	2,5	4,5
Біла	Підзимовий	2,0	2,1	-	9,0	27,4	0,48	2,4	6,6
	«Лютневі вікна»	2,9	3,1	-	10,5	27,5	0,62	2,8	7,7
	Ранній	4,4	5,6	0,6	9,3	26,6	0,69	2,8	6,5
	Середній	7,0	8,0	6,5	7,9	24,0	0,80	1,8	6,1
	Пізній	12,7	12,7	12,2	5,2	22,8	0,93	1,1	4,1
Чорна	Підзимовий	0,4	6,6	3,7	2,9	37,6	1,31	1,1	1,8
	«Лютневі вікна»	1,0	6,0	4,5	5,4	37,2	1,31	1,9	3,5
	Ранній	1,6	2,9	2,4	7,7	37,0	1,33	2,8	4,9
	Середній	7,4	4,2	3,0	8,2	35,6	1,38	2,8	5,4
	Пізній	11,2	5,7	7,2	7,0	32,1	1,41	2,2	4,8
НІР ₀₅	А				1,70				
	В				0,44				
	АВ				2,82				

* за 4% невідокремленого залишку олії в шроті

Із подальшим збільшенням глибини сівби врожайність культури істотно зменшувалася через її перевищення довжини підсім'ядольного коліна гірчиці: нами відмічено, що на варіантах надкритичної глибини сівби озимої гірчиці сходило лише 22-36% висіяного насіння, а через збільшену тривалість періоду «сівба-сходи»

інтенсивність пошкодження рослин культури імаго капустяних блішок істотно зростала (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив глибини сівби на врожайність та якісні показники гірчиці
(середнє за 2006-2011 рр.)**

Вид гірчиці (фактор А)	Глибина сівби, см (фактор В)	Урожайність, ц/га	Олійність насіння, %	Збір з 1 га, ц*	
				сирого жиру	шроту
Сарептська	1-2	9,2	38,6	3,4	5,8
	2-3	11,7	38,5	4,3	7,4
	3-4	9,8	38,7	3,6	6,2
	4-5	7,0	38,0	2,6	4,4
	5-6	6,0	38,2	2,2	3,8
Сарептська озима	1-2	5,6	38,9	2,1	3,5
	2-3	7,9	38,8	2,9	5,0
	3-4	8,7	38,8	3,2	6,5
	4-5	7,6	38,9	2,8	4,8
	5-6	5,2	38,7	1,9	3,3
Біла	1-2	8,9	26,4	2,3	6,6
	2-3	12,8	26,8	3,3	9,5
	3-4	9,2	26,2	2,3	6,9
	4-5	5,3	27,3	1,4	3,9
	5-6	4,8	27,0	1,2	3,6
Чорна	1-2	6,9	35,7	2,4	4,5
	2-3	7,9	36,3	2,7	5,2
	3-4	6,0	36,2	2,1	3,9
	4-5	4,6	36,0	1,6	3,0
	5-6	4,1	36,9	1,5	2,6
НІР ₀₅	А	1,23			
	В	0,66			
	АВ	1,90			

* за 4% невідокремленого залишку олії в шроті

Результати дослідів з вивчення оптимальних способів сівби та норм висіву насіння дають можливість зробити висновок, що кращим способом сівби культури є рядковий спосіб з міжряддям 15 см: середня врожайність сизої ярої гірчиці на його фоні склала 10,5 ц/га, озимої – 7,8 ц/га, білої – 8,4 ц/га і чорної – 7,6 ц/га), що було зумовлено, насамперед, сформованою за даних умов насінневою продуктивністю однієї рослини. За значенням структурно-морфологічних показників урожаю гірчиці (насамперед, продуктивності однієї рослини), продуктивності гектару посіву та зборами жирної олії та шроту, оптимальним алгоритмом проведення сівби культури є застосування звичайного рядкового способу сівби за норми висіву 1,6 млн. шт./га (сарептська яра і біла) і 1,8 млн. шт./га (озима і чорна). За сівби озимої форми гірчиці сарептської в якості альтернативного способу сівби ми вбачаємо вузькорядний з міжряддям 7,5 см і нормою висіву 2,0 млн. шт./га за умови наявності відповідних посівних машин в господарстві (рис. 4, рис. 5).

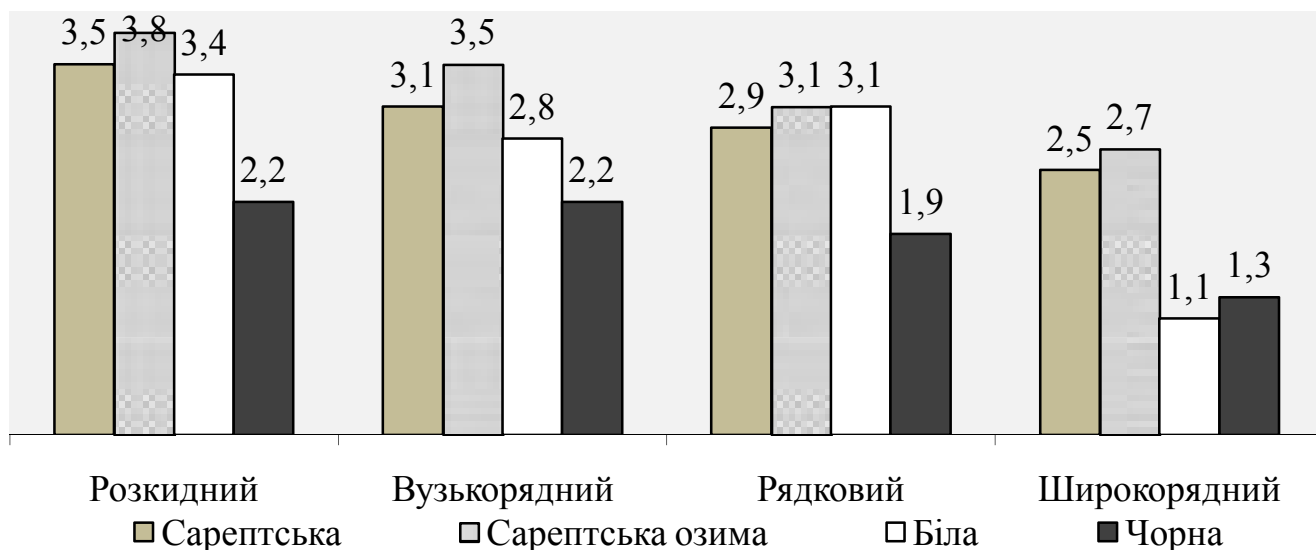


Рис. 4 Насіннева продуктивність однієї рослини гірчиці за різних способів сівби, г (середнє за 2005-2012 рр.)

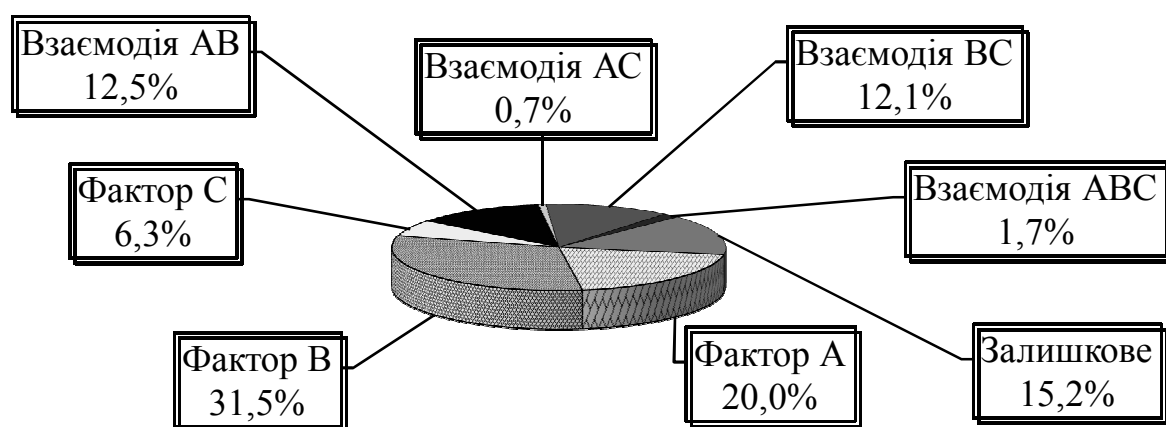


Рис. 5 Діаграма дії та взаємодії факторів: А-вид гірчиці, В-спосіб сівби, С-норма висіву насіння

Підсумком кореляційно-регресійного аналізу результатів дослідів стали математичні моделі врожайності гірчиці залежно від способу сівби і норми висіву насіння: сарептської ярої: $Y = 18,937 - 0,022X_1 + 0,246X_2$; сарептської озимої: $Y = 0,033X_1 + 0,179X_2 - 6,279$; білої: $Y = 12,454 - 0,015X_1 + 0,379X_2$; чорної: $Y = 0,029X_1 + 0,404X_2 - 3,808$; де X_1 – спосіб сівби (ширина міжрядь, см); X_2 – норма висіву насіння (млн. шт./га).

У четвертому розділі «Розробка агротехнічних заходів із догляду за посівами гірчиці сизої, білої та чорної» була досліджена ефективність різних способів захисту сходів гірчиці від імаго капустяних блішок. За роки проведення досліджень, стосовно ярих форм гірчиці нами відмічена істотна перевага передпосівного протруювання насіння у порівнянні з іншими способами захисту сходів культури від зазначеного шкідника. За рахунок більш тривалого терміну захисної дії, технологічності застосування, мінімальної її залежності від атмосферних опадів, яскраво виражених репелентних властивостей зазначений спосіб захисту забезпечував максимальну прибавку врожаю культури у порівнянні з іншими за

однократного застосування. За умови якісного проведення, за нашими даними, застосування даного способу в комбінації з одно і навіть двохкратною вегетаційною обробкою сходів було неефективним.

У випадку, коли через несприятливі погодні умови восени період сходів озимої сизої гірчиці розтягнутий, певна кількість рослин виходить із зимового анабіозу у недорозвиненому стані, а певний відсоток насіння взагалі проростає навесні, нами відмічене пошкодження рослин культури капустяними блішками весняної генерації, тобто схема захисту культури від імаго шкідника складається із осіннього та весняного блоків.

Двохкратне проведення хімічних обробіток зумовлене тією обставиною, що ефективність дії протруйників насіння обмежується осіннім періодом, і на момент весняного відновлення вегетації інсектицидні та репелентні властивості препарату недостатні для гарантованого захисту певної кількості рослин, що знаходяться у вразливій для шкідників фазі росту та розвитку. Таким чином, основним способом захисту сходів озимої гірчиці від капустяних блішок є інсектицидне протруювання насіннєвого матеріалу в комбінації з однократним весняним обробітком сходів. Застосування в осінній період інсектициду шляхом обприскування посіву значно поступалося за ефективністю через неможливість оперативного реагування на перевищення ЕПШ шкідника. Проведення боротьби із шкідником лише навесні призводило до значних втрат врожаю культури.

З метою раціоналізації витратної частини технології вирощування гірчиці нами була проаналізована ефективність сучасних інсектицидних протруйників, дозволених для використання на посівах культури. У досліді відмічений позитивний вплив такого агротехнічного прийому, як передпосівне протруювання насіння гірчиці сарептської – в цілому, за варіантами досліді зафіксована прибавка врожаю на рівні 110-115% у порівнянні з контролем. Очевидної переваги конкретного інсектицидного протруйника при передпосівній інкрустації насіння гірчиці за репелентними та токсичними властивостями нами не відмічено. Експериментальні дані вказують на істотний позитивний вплив хімічного захисту від шкідників бутонів, квіток, стручків та насіння на насіннєву продуктивність і вміст в насінні жирної олії всіх видів гірчиці. Очевидним є пріоритетність проведення зазначеного агротехнічного заходу в фазу бутонізації культури, а дублювання його в період цвітіння є неефективним.

У зв'язку із появою у практиці сільськогосподарського виробництва страхових гербіцидів, що впевнено знищують дводольні бур'яни в агрофітоценозі озимого ріпаку, проте не рекомендовані на сьогодні для використання на посівах гірчиці сарептської (в першу чергу, це похідні піридинів – клопіралід і піклорам), нами були проведені дослідження щодо ефективності їх застосування як окремого елементу та як складової частини інтегрованої системи захисту культури від бур'янів.

В досліді відмічений істотний позитивний вплив застосування гербіцидів різних класів на рівень забур'яненості агрофітоценозу гірчиці та її насіннєву продуктивність. Найбільш доцільним способом захисту всіх видів гірчиці від шкодочинної флори за результатами досліді визнане двохкратне застосування гербіциду (грунтовий Бутізан 400[®] до сходів культури і страховий Нарапс[®] в період 2-4 пари справжніх листків), що забезпечувало прибавку насіння гірчиці, порівняно із контрольним варіантом без застосування гербіциду, в середньому за видами культури на 3,9 ц/га (табл. 4).

Таблиця 4

**Забур'яненість посіву та рівень насіннєвої продуктивності видів гірчиці
залежно від застосування гербіцидів (середнє за 2007-2011 рр.)**

Вид гірчиці (фактор А)	Гербицид (фактор В)	Кількість бур'янів у фазу повної стиглості культури, шт./м ²	Урожайність насіння, ц/га	+- до контролю,	
				ц/га	%
Сарептська	Без захисту – контроль	14,2	7,3	-	-
	Ґрунтовий	6,4	9,6	2,3	31,5
	Страховий	4,0	10,7	3,4	46,5
	Ґрунтовий + страховий	2,6	11,9	4,6	63,0
Озима	Без захисту – контроль	10,5	4,9	-	-
	Ґрунтовий	7,7	7,2	2,3	46,9
	Страховий	5,1	7,7	2,8	57,1
	Ґрунтовий + страховий	4,2	8,3	3,4	69,3
Біла	Без захисту – контроль	8,8	8,2	-	-
	Ґрунтовий	4,7	10,4	2,2	26,8
	Страховий	4,5	11,3	3,1	37,8
	Ґрунтовий + страховий	2,9	12,9	4,7	57,3
Чорна	Без захисту – контроль	15,8	5,2	-	-
	Ґрунтовий	8,6	7,0	1,8	34,6
	Страховий	5,0	7,4	2,2	42,3
	Ґрунтовий + страховий	3,7	8,3	3,1	59,6
НІР ₀₅	А		0,72		
	В		0,48		
	АВ		0,91		

На рис. 6 наведені результати використання фунгіциду з властивостями хімічного інгібітору росту з метою запобігання утворенню надлишкової надземної маси культури до моменту припинення вегетації і формування розвинутої кореневої системи, що містить достатню для задовільної перезимівлі озимої гірчиці кількість пластичних речовин. В результаті застосування хімічного інгібітору росту, відмічене значне збільшення середнього показника діаметру центрального кореня на рівні кореневої шийки (на 2,7 мм або 37,5% від контролю). Також відмічений позитивний вплив застосування регулятору росту на показник середньої висоти рослин в агрофітоценозі – 10,3 см (на 5,1 см або 33,1% менше, ніж на необробленому контролі), що позитивним чином позначалося на перебігу перезимівля гірчиного клину і, як наслідок, рівні продуктивності культури (7,4 ц/га в контрольному варіанті і 9,0 ц/га за застосування фунгіциду). Використання росторегулюючого препарату Фолікур[®], за нашими даними, доцільне лише в осінній період з метою формування оптимальних параметрів габітусу рослин перед уходом у зиму – прибавка врожаю від зазначеного агроприйому складала 1,6 ц/га порівняно із контрольним варіантом. З причини відсутності епіфітотійного характеру розвитку листових форм грибкових захворювань у посіві гірчиці за роки проведення

досліджень, застосування зазначеного препарату у весняний період визнане за неефективне (рис. 6).



Рис. 6 Ефективність застосування росторегулюючого фунгіциду Фолікур® в посіві озимої гірчиці сорту Новинка (середнє за 2008-2014 рр.)

За нашими даними, застосування в агрофітоценозі гірчиці природних та синтетичних стимуляторів росту шляхом обприскування вегетуючих рослин в період «бутонізація – початок цвітіння» дозволяє, одночасно із доказовим підвищенням урожайності насіння гірчиці на 0,6-1,6 ц/га, збільшити олійність насіння на 0,6-1,7 %. За роки проведення досліджень нами встановлений очевидний суттєвий позитивний вплив більшості препаратів, що досліджувалися, на насінневу продуктивність насіння культури та вміст в ньому жирної олії. Максимальні значення зазначених показників в перерізі різних видів культури відмічені нами за варіантом застосування препарату Гілея-Старт® ТМ «Гілея» та Біотрансформатор®.

Результати досліджень свідчать про позитивний вплив на насінневу продуктивність гірчиці такого агротехнічного прийому, як позакореневе підживлення культури хелатованими РКМД. Зроблений висновок, що найбільш раціональним з позицій покращення кількісно-якісних показників врожаю (підвищення врожайності на 1,2-3,3 ц/га і олійності на 1,7-2,1%) є двохкратне застосування рідких комплексних мінеральних добрив виробництва ТМ «Гілея» в фази бутонізації та цвітіння культури. В досліді нами відмічена істотна перевага поєднання окремих елементів захисту культури від шкочинних біотичних факторів агрофітоценозу (шкідників сходів і генеративних органів рослин, бур'янів і фітопатогенів) в єдиний інтегрований комплекс за рахунок синергії та кумулятивного характеру їх впливу на насінневу продуктивність видів гірчиці.

Результати досліді із вивчення впливу зрошення на продуктивність культури та базисні якісні параметри гірчиного насіння (в т.ч. і його посівні кондиції) дають можливість зробити висновок, що всі види гірчиці характеризуються високим ступенем реакції на застосування зрошення, про що свідчать істотні приростки як врожайності насіння, так і його якісних показників. В середньому за роки проведення досліджень, за рахунок розміщення посіву культури в зрошуваних умовах (передполивний поріг 50-см шару ґрунту становив 70% НВ в період «цвітіння – утворення стручків»), приростка врожайності кондиційного насіння в порівнянні із контрольним варіантом (природний фон зволоження) сарептської ярої гірчиці склала 8,6 ц/га (76,1%), озимої – 5,9 ц/га (71,2%), білої – 6,5 ц/га (67,0%) і чорної 5,0 ц/га або 64,1% (табл. 5).

Таблиця 5

**Вплив зрошення на врожайність і олійність насіння гірчиці
(середнє за 2008-2014 рр.)**

Вид гірчиці (фактор А)	Умови зволоження (фактор В)	Урожайність насіння, ц/га	Вміст в насінні олії, %		Збір з 1 га, ц*	
			жирна	ефірна	олія	шрот
Сарептська	Без зрошення – контроль	11,3	37,2	1,14	4,0	7,3
	Зрошення	19,9	38,7	1,03	7,4	12,5
Сарептська озима	Без зрошення – контроль	8,2	37,9	1,11	3,0	5,2
	Зрошення	14,1	39,5	1,01	5,3	8,8
Біла	Без зрошення – контроль	9,7	27,7	0,92	2,6	7,1
	Зрошення	16,2	29,0	0,80	4,5	11,7
Чорна	Без зрошення – контроль	7,8	36,5	1,26	2,7	5,1
	Зрошення	12,8	37,5	1,08	4,6	8,2
НІР ₀₅	А	1,89				
	В	1,33				
	АВ	2,52				

* за 4% невідокремлюваного залишку олії в шроті

Стосовно якісних показників гірчичного насіння, то нами відмічена закономірність, згідно якої із застосуванням зрошення доказово збільшується показник вмісту в насінні жирної олії і, паралельно, зменшується вміст ефірної, що відмічається за всіма видами культури. Даний факт пояснюється зміщенням вектору олієутворення в бік ефіронакопичення у більш стресових за гідротермічними показниками умовах вегетації а фінальних етапах онтогенезу культури (табл. 6).

Таблиця 6

**Вплив зрошення на базисні посівні кондиції насіннєвого матеріалу гірчиці
(середнє за 2008-2010 рр.)**

Вид гірчиці (фактор А)	Умови зволоження (фактор В)	Вихід насіннєвої фракції, %	$M_{1000}, \text{г}$	Лабораторна схожість, %	Енергія проростання, %
Сарептська	Без зрошення – контроль	80,2	2,7	90,8	91,5
	Зрошення	86,9	3,3	94,7	95,2
Сарептська озима	Без зрошення – контроль	78,8	2,8	88,4	84,6
	Зрошення	85,0	3,5	91,1	89,0
Біла	Без зрошення – контроль	83,1	4,0	92,2	92,9
	Зрошення	87,0	4,9	94,9	96,3
Чорна	Без зрошення – контроль	77,7	2,5	84,4	81,7
	Зрошення	82,3	3,0	91,5	86,5

Відповідно, за вирощування в зрошуваних умовах, загальні збори жирної олії та гірчичного шроту також істотно переважали такі, що були отримані за природних умов зволоження. Крім очевидного позитивного впливу розміщення посівів гірчиці на зрошуваних масивах на урожайність та якісні показники товарного гірчичного

насіння, за роки проведення досліджень нами відмічене також істотне покращення базисних посівних кондицій гірчичного насіння, що вирощувалося в умовах зрошення із насінницькими цілями, і в першу чергу це стосується найбільш принципових посівних кондицій, котрі напряму зумовлюють відповідність конкретної партії гірчичного насіння критеріям, які окреслюють вимоги до насіннєвого матеріалу – показника M_{1000} , лабораторної схожості та енергії проростання насіння. В середньому, за рахунок розміщення насінницьких посівів гірчиці на зрошуваних масивах, можна збільшити вихід посівної фракції після первинного, вторинного очищення та калібрування на стаціонарі на 5,4%; показник маси 1000 насінин на 0,7 г; лабораторну схожість на 4,2% і енергію проростання насіння на 3,1%. Водночас, дієвим важелем підвищення насіннєвої продуктивності гірчиці, за результатами наших досліджень, визнане додаткове запилення гірчичного клину медоносними бджолами: розміщення 1-2 бджолосім'ї на 1 га посіву підвищувало насіннєву продуктивність культури, в середньому, на 1,2-2,9 ц/га, вміст в насінні жирної олії на 0,3% і дозволяло додатково отримувати до 1,38 ц/га меду відмінної якості (у порівнянні з ізольованим контролем).

У п'ятому розділі «Агротехнологічні аспекти комбайнового збирання гірчиці» наведені результати досліджень, що свідчать про неефективність застосування в агрофітоценозі гірчиці такого агроприйому, як передзбиральна десикація рослин через істотне погіршення показників насіннєвої продуктивності, олійності насіння, а також його базисних посівних кондицій (табл. 7).

Таблиця 7

Вплив передзбиральної десикації гірчиці препаратом Баста® на врожайність і якісні показники насіння (середнє за 2010-2012 рр.)

Вид гірчиці (фактор А)	Передзбиральна десикація (фактор В)	Урожайність насіння, ц/га	Олійність насіння, %	M_{1000} , г	Лабораторна схожість, %*
Сарептська	Без десикації	10,7	38,9	2,8	95,3
	Десикація	9,8	38,7	2,7	90,8
Сарептська озима	Без десикації	6,7	39,3	2,9	96,2
	Десикація	6,0	39,5	2,6	92,7
Біла	Без десикації	9,3	28,1	4,9	98,2
	Десикація	8,3	26,6	4,3	93,7
Чорна	Без десикації	5,8	36,6	2,8	93,8
	Десикація	6,9	36,7	2,5	91,0
НІР ₀₅	А	0,73			
	В	0,44			
	АВ	1,16			

* показник досліджувався через 30 діб після збирання

В розділі наведені результати визначення доцільності використання штучних плівкоутворювачів (адьювантів) в посіві різних видів гірчиці з метою запобігання розкриття стулок стручків культури на фінальних стадіях онтогенезу. Встановлено, що застосування зазначеного агроприйому в передзбиральному блоці адаптивних технологій вирощуванні гірчиці сарептської як ярої, так і озимої форми, а також

гірчиці білої є недоцільним з причини достатньої біологічно зумовленої стійкості сучасних сортів даних культури до обсіпання насіння. Неістотна прибавка насіннєвої продуктивності за окремими варіантами досліду, зумовлена більшою стійкістю до механічних пошкоджень стручків гірчиці сизої, обробленої плівкоутворювачами, знаходилася в межах математичної похибки достовірності результатів досліду. Водночас, результати проведених досліджень дають право стверджувати, що провести якісне механізоване збирання чорної гірчиці без застосування передзбирального обробітку масиву полімерними плівкоутворювачами в U-фазу зелено-бурого стручка неможливо: в середньому, за нашими даними, даний агроприйом дозволяє підвищити насіннєву продуктивність культури на 2,2 ц/га або 42,6 % без очевидної істотної переваги жодного з препаратів.

Дослідження різних способів комбайнового збирання в контексті їх впливу на врожайність і якісні показники гірничого насіння встановило істотну перевагу однофазного способу комбайнового збирання над двофазним за всіма видами гірчиці. Збирання гірничого насіння напряду характеризувалося більшою врожайністю кондиційного насіння (особливо за варіантом чорної гірчиці, де, через високу схильність культури до обсіпання, непродуктивні втрати генеративної частини врожаю за роздільного збирання сягали 30,6%); через неприродний характер перерозподілу пластичних речовин в насінні культури за роздільного способу збирання зазначені варіанти за показниками вмісту в насінні жирної та ефірної олії і посівними якостями також поступалися варіантам із збиранням сарептської, білої та чорної гірчиці однофазним способом (табл. 8).

Таблиця 8

Вплив способу комбайнового збирання на врожайність та якісні показники насіння гірчиці (середнє за 2006-2012 рр.)

Вид гірчиці (фактор А)	Спосіб збирання (фактор В)	Урожайність кондиційного насіння, ц/га	Вміст сирого жиру, %	M_{1000} , г	Лабораторна схожість, %**
Сарептська	Трьохфазний*	12,4	39,8	2,9	93,5
	Прямий (однофазний)	11,5	39,9	3,0	94,0
	Роздільний (двохфазний)	10,1	37,2	2,7	90,2
Сарептська озима	Трьохфазний*	9,4	40,3	3,6	97,0
	Прямий (однофазний)	8,5	40,1	3,6	97,3
	Роздільний (двохфазний)	8,2	38,6	3,7	93,6
Біла	Трьохфазний*	11,5	28,2	4,7	92,7
	Прямий (однофазний)	10,6	28,5	4,7	92,6
	Роздільний (двохфазний)	8,9	26,0	4,2	89,2
Чорна	Трьохфазний*	7,4	38,9	3,1	94,0
	Прямий (однофазний)	6,4	38,7	3,1	94,2
	Роздільний (двохфазний)	4,9	36,4	2,9	91,5
НІР ₀₅	А	1,24			
	В	0,74			
	АВ	1,80			

* ручне відбирання снопового матеріалу, транспортування на стаціонар і подальший обмолот в лабораторних умовах; ** показник досліджувався через 30 діб після збирання

Дослідженнями встановлено, що залучення до збирання насіння гірчиці зернозбирального комбайну без спеціального додаткового переобладнання (ущільнення елементів з'єднання у похилій камері хедеру, корпусу молотильного барабану та сепарувального пристрою, ретельний підбір частоти обертання та зазорів деки молотильного пристрою, продуктивності повітряного вентилятору, зернових елеваторів і монтаж пристосування ПСТ-10 або «ріпакового столу») призводить до значних непродуктивних втрат зернової частини врожаю – в середньому до 26,3% при збиранні сарептської ярої гірчиці, 22,8% - озимої, 9,9% - білої і до 40,6% чорної у порівнянні із спеціально підготовленим агрегатом.

Найбільш сприятливим діапазоном вологості насіння для проведення якісного однофазного комбайнового збирання визнано інтервал 12-15%, що органолептично визначається, коли насіння набуває типового жовтого забарвлення. Що стосується оптимального режиму роботи молотильного апарату зернозбирального комбайну за однофазного збирання культури, то, за результатами наших досліджень, найбільш доцільним діапазоном частоти обертання молотильного барабану є 550-700 обертів/хвилину.

У шостому розділі «**Біолого-технологічні особливості ланки первинного насінництва гірчиці**» наведені результати дослідження залежності врожайності кондиційного насіння видів гірчиці та його олійності від репродукції насінневого матеріалу, які свідчать про очевидну закономірність, згідно якої із зниженням репродукції посівного матеріалу від елітного до IV репродукції урожайність кондиційного насіння сарептської, білої та чорної гірчиці знижується відповідно на 54,4, 50,1 та 47,0% (рис. 7).

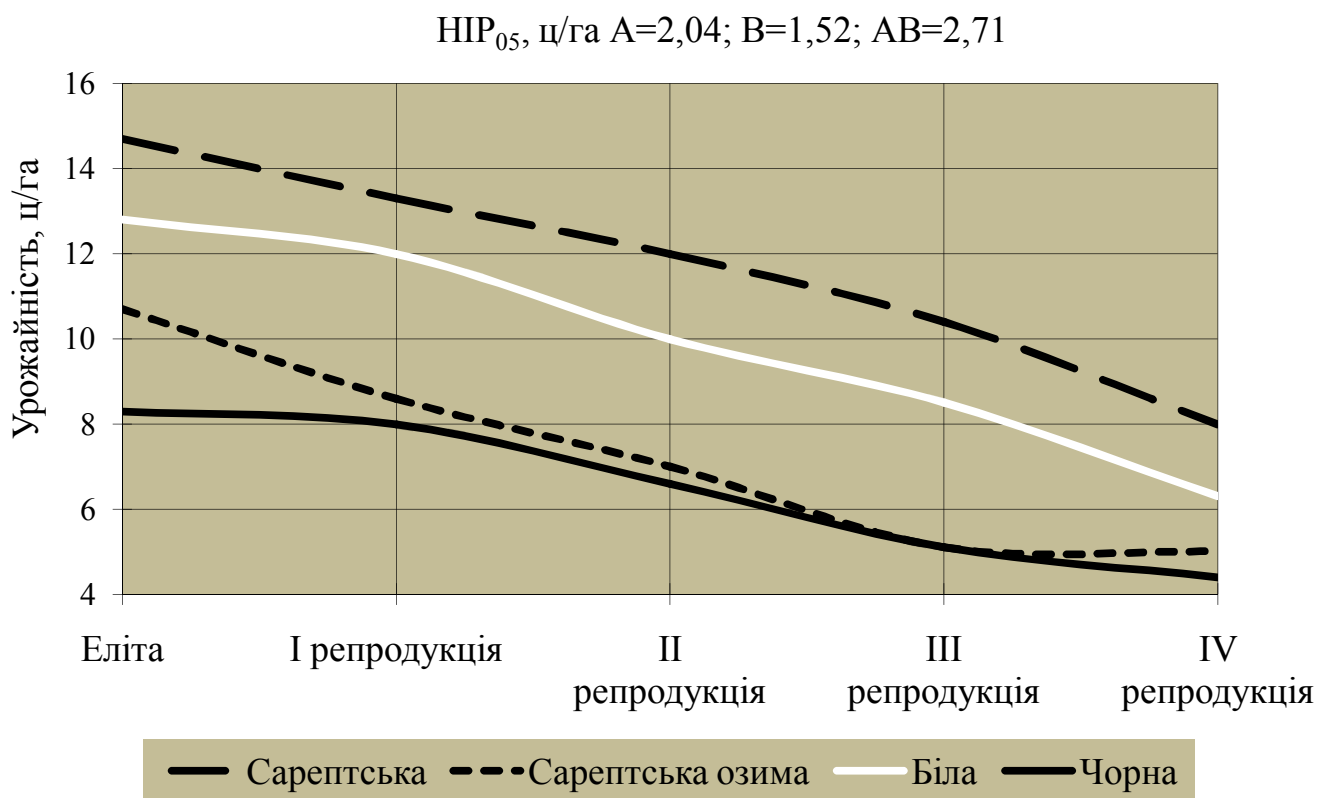


Рис. 7 Насіннєва продуктивність гірчиці залежно від репродукції посівного матеріалу (середнє за 2006-2010 рр.)

Основними її причинами ми вважаємо істотне зменшення толерантності культури до комплексу несприятливих абіотичних та біотичних факторів оточуючого середовища в агрофітоценозі, стійкості до обсіпання насіння тощо. Подібна тенденція відмічалася нами і при аналізі основної господарськоцінної ознаки гірчичного насіння – вмісту в ньому жирної олії.

Результатами досліджень з'ясовано, що способом сівби, за яким різні види гірчиці формують найбільш повновісне насіння, є звичайний рядковий з міжряддям 15 см, що пояснюється нами більш оптимальною геометрією площі живлення окремої рослини і, відповідно, забезпеченням факторами життя. Розкидний спосіб сівби, як такий, що формує площу живлення культури, наближену до гіпотетичного кола, ми вважаємо безперспективним з тих міркувань, що техніки, спроможної за технічними параметрами забезпечити рівномірне внесення насіння на одиницю посівної площі, в господарствах недостатньо, а стандартні розкидачі мінеральних добрив характеризуються нерівномірністю внесення до 75% по фронту. Істотно залежав зазначений показник і від ступеня ураженості насіння шкідниками-фітофагами. Нами встановлено, що нехтування проведенням вегетаційних хімічних обробок, націлених на захист генеративної частини рослин (квіток, плодів та насіння) від шкідливої інсектофауни, радикальним чином погіршує значення показника маси 1000 насінин. Найбільш шкодочинними фітофагами, дія яких найбільшою мірою зумовлює зменшення масо-габаритних ознак гірчичного насіння, нами визнані ріпаковий квіткоїд, ріпаковий пильщик, гірчичний білан, капуста міль, капуста попелиця. Встановлено, що застосування зазначеного агроприйому дозволяє збільшити середню вагу 1000 насінин сарептської гірчиці на 0,29 г або 9,0%, сарептської озимої на 0,27 г або 8,1%, білої на 0,33 г або 7,3%, чорної на 0,32 г або 10,1% порівняно із контролем, а кращим терміном проведення є період кінець бутонізації - початок цвітіння культури.

За нашими даними, роздільне комбайнове збирання не лише не забезпечувало позитивної динаміки за жодним із критеріїв якості даної агротехнічної операції, а й значно поступалося прямому способу, що особливо показовим є на прикладі дослідження показника M_{1000} за різними видами гірчиці. Значну (на рівні 9%) різницю в значеннях цього показника за прямого та роздільного комбайнового збирання культур ми пояснюємо прискореним відтоком пластичних речовин у скошених валках із тканин вегетативної маси у стручки та насіння, що, на фоні жорсткого гідротермічного коефіцієнту, характерного для даного періоду року, призводить до форсованого дозрівання насіння, його недорозвиненості та щуплості. Перевага прямого однофазного способу комбайнового збирання за всіма видами гірчиці, порівняно із роздільним способом, визначалася у покращенні показника M_{1000} і становила: за сарептською гірчицею 0,32 г або 9,7%, сарептською озимою 0,23 г або 6,6%, білою 0,43 г або 9,1%, чорною 0,37 г або 12,1%.

Прогресуюче зниження рівня зимостійкості сарептської озимої гірчиці за відсутності оновлення репродукції насіннєвого матеріалу пояснюється нами зростанням питомої ваги в генетичній структурі сортової популяції рослин перехідного та ярого типу з одночасним зменшенням долі рослин озимого типу. Особливо інтенсивним цей процес є в разі використання для сівби насіння другої та більш пізніх репродукцій (рис. 8).

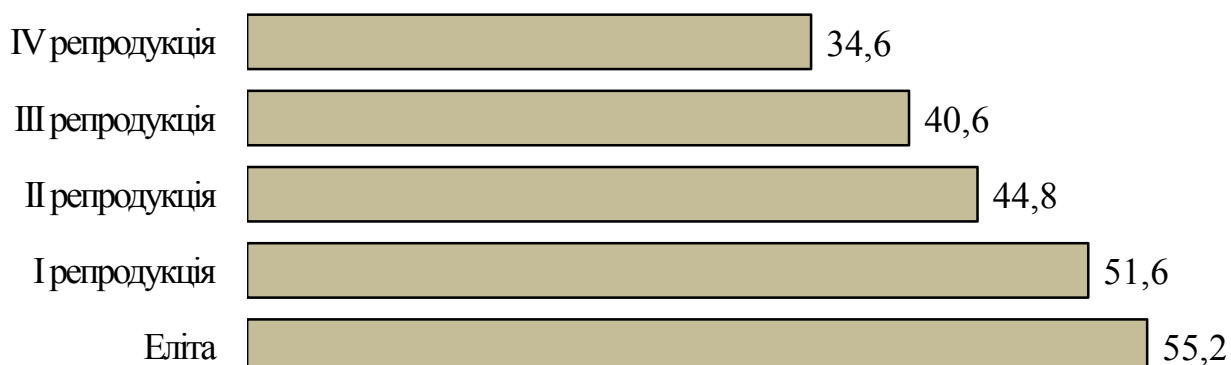


Рис. 8 Зимостійкість агрофітоценозу озимої форми гірчиці сарептської залежно від репродукції насіннєвого матеріалу, % (середнє за 2008-2010 рр.)

Дослідами встановлено, що застосування такого агротехнічного прийому, як передзбиральна десикація, що є можливим в окремих випадках на товарних посівах для прискорення відтоку пластичних речовин у насіння в разі несприятливих погодних умов на заключних етапах росту та розвитку культури, є неприйнятним на насінницьких посівах через негативний вплив на основні посівні якості (зафіксоване зниження показника лабораторної схожості на 2,2-3,1%, енергії проростання на 4,2-6,0%).

Особливу небезпеку в контексті впливу на посівні кондиції гірчичного насіння становлять, як показали дослідження, зелені домішки (фрагменти вегетуючих бур'янів та зелені частини культури, незріле насіння), котрі, у поєднанні із високою калорійністю гірчичного насіння, формують сприятливі умови для самозігрівання у бурті і, як наслідок, втрачання посівних кондицій через температурну коагуляцію білкових сполук насіння. Наші дані свідчать про те, що, в разі затримання впродовж перших 4-5 годин після збирання із проведенням первинного очищення бункерної маси гірчиці, її температура зростає до критичних позначок, за яких починається коагуляція білкових речовин в насінні і, як наслідок, погіршуються посівні кондиції – в першу чергу, лабораторна схожість та енергія проростання (рис. 9).

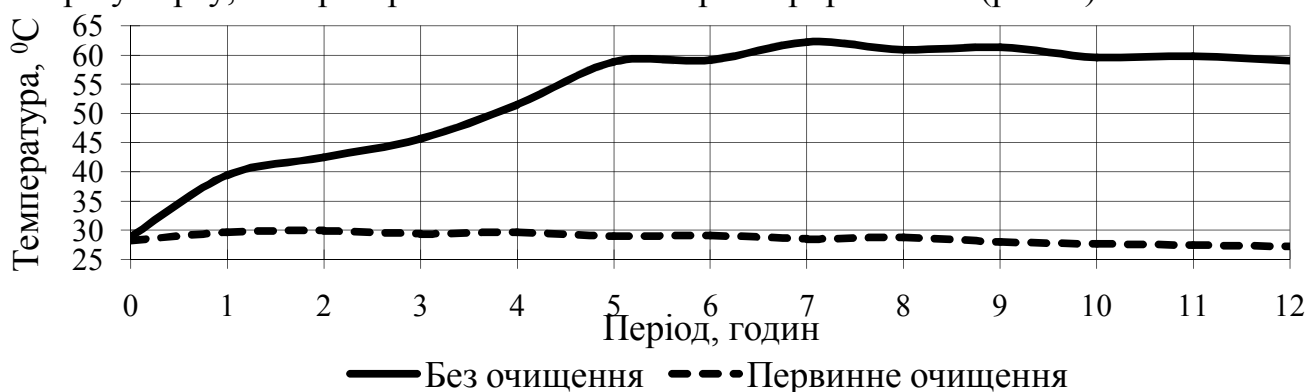


Рис. 9 Динаміка температури зернової маси гірчиці сарептської в бурті залежно від терміну первинного очищення (середнє за 2008-2010 рр.)

Нижче наведені результати досліджень впливу розміру фракції гірчичного насіння на його основні посівні якості. Встановлено, що після вторинного очищення машиною СМ-4 та додаткового очищення та калібрування на машині К-218 «Петкус-Селектра», лабораторна схожість насіння гірчиці не залежала від розміру фракції, а інший показник, за яким оцінюються посівні якості насіння – енергія

проростання, була істотно більшою у крупнішого насіння, що пояснюється нами порівняно більшим запасом пластичних речовин, що відповідають за активацію ростових процесів на початкових етапах онтогенезу культури (табл. 9).

Таблиця 9

**Вплив розміру фракції на посівні якості гірчичного насіння
(середнє за 2008-2010 рр.)**

Вид гірчиці (фактор А)	Фракція (M_{1000} , г) (фактор В)	Лабораторна схожість, %	Енергія проростання, %
Сарептська	Дрібна (<2,8)	94,9	88,7
	Середня (2,8-3,3)	94,2	90,4
	Крупна (>3,3)	95,2	94,0
Сарептська озима	Дрібна (<3,0)	96,0	86,0
	Середня (3,0-3,5)	95,4	88,9
	Крупна (>3,5)	95,3	92,7
Біла	Дрібна (<4,6)	96,6	90,5
	Середня (4,6-5,0)	96,5	91,1
	Крупна (>5,0)	96,5	93,2
Чорна	Дрібна (<2,5)	94,7	88,0
	Середня (2,5-3,0)	95,0	89,2
	Крупна (>3,0)	95,5	89,9

З метою встановлення оптимальних режимів короткострокового (для озимої форми сарептської гірчиці) та довгострокового складського зберігання посівного матеріалу гірчиці, нами була проаналізована залежність динаміки основних посівних якостей насіння культур від базисної вологості, за якої партія була закладена на зберігання. За результатами дослідження можна зробити висновок, що, в разі складського зберігання посівного матеріалу гірчиці на термін до 60 днів (як у випадку із озимою формою сарептської гірчиці, для якої часовий розрив між збиранням урожаю попереднього року та посівом становить 40-50 днів), базисна вологість насіння повинна становити не вище 12%, а, в разі закладання на зберігання насіння інших видів гірчиці або страхового фонду, вміст в їх насінні води необхідно довести до 8%. Насіння білої гірчиці, внаслідок меншого вмісту в ньому жирної олії, не втрачає посівних кондицій за вологості зберігання 10%. У досліді встановлено, що максимальних значень лабораторна схожість та енергія проростання насіння гірчиці набувають через 6-12 місяців з моменту збирання, що пояснюється фізіологічними процесами, які продовжують протікати в насінні – в першу чергу, переходом лабільних форм пластичних речовин у запасні. За належних умов зберігання (в першу чергу це стосується температурного режиму та відносної вологості повітря у складському приміщенні), насіння гірчиці не втрачає посівних кондицій за лабораторною схожістю впродовж 4-х років, енергією проростання – 3-х (у чорної гірчиці, за нашими даними, цей термін виявився меншим на 1 рік). Встановлено, що збільшення висоти штабелю вище 5 мішків зумовлює зростання кількості пошкодженого насіння сарептської гірчиці до 1% і вище, що, в свою чергу, істотно погіршує показники лабораторної схожості та енергії проростання, знижуючи посівні кондиції, як мінімум, у 20% партії насіння.

У цьому розділі «Економічна та біоенергетична оцінка технологій вирощування культури» приведені дані економічного аналізу як окремих технологічних прийомів вирощування видів гірчиці, що досліджувалися, так і в цілому комплексі розроблених елементів видових адаптивних технологій вирощування гірчиці, які свідчать, що на сьогоднішній день за вирощування в умовах Південного Степу найбільш економічно вигідними є гірчиця сарептська яра та гірчиця біла, спроможні забезпечувати надходження на одну витрачену гривню відповідно 1,08 та 1,01 гривень прибутку (табл. 10).

Таблиця 10

Порівняльна економічна ефективність видових технологій вирощування гірчиці в умовах Південного Степу (в цінах 2015 року)

Показники економічної ефективності	Вид гірчиці			
	сарептська яра	сарептська озима	біла	чорна
Собівартість 1ц, грн.	432,5	823,7	496,5	979,0
Виробничі затрати разом, грн./га	5622,6	8236,6	5461,6	6853,2
Вартість продукції, грн./га	11700	9000	11000	8400
Прибуток, грн./га	6077,4	763,4	5538,4	1546,8
Рентабельність, %	108,1	9,3	101,4	22,6

Стосовно недостатньо високих рівнів рентабельності озимої форми сизої гірчиці та чорної гірчиці (відповідно, 9,3% та 22,6%), які, незважаючи на високу закупівельну ціну гірчиної сировини, обумовлені порівняно низькою насіннєвою продуктивністю і значними виробничими витратами на їх виробництво, вважаємо, що вирішення даної проблеми лежить не стільки в технологічній площині, а повинно бути реалізоване шляхом створення і передачі у виробництво вітчизняних сортозразків, які б характеризувалися високим рівнем адаптивності до екологічних умов зони вирощування: у озимої сарептської гірчиці це, в першу чергу, ступінь зимостійкості, котра, на нашу думку, повинна бути реалізована через створення суто озимих сортів, а не сортових популяцій; у чорної – холодостійкість на початкових етапах онтогенезу, яка б сприяла більш інтенсивному нарощенні вегетативної маси і конкурентоспроможності по відношенню до бур'янів, і генетично закріплена стійкість до обсіпання насіння під час його досягання.

Таблиця 11

Показники енергетичної ефективності вирощування видів гірчиці, МДж/га

Показник	Вид гірчиці			
	сиза яра	сиза озима	біла	чорна
Загальна енергоємність	1425,7	1332,9	1519,1	1468,6
Прихід енергії	30,64	25,92	16,50	23,57
Витрати енергії	14,26	13,33	15,19	14,60
Приріст енергії	16,38	12,59	1,31	8,88
К _е	2,15	1,94	1,09	1,60
Енергоємність 1 ц	1,10	1,21	2,17	1,47

Наведені в табл. 11 результати енергетичного аналізу технологій вирощування гірчиці в умовах Південного Степу свідчать, що із розроблених технологій технологія вирощування ярої форми сарептської гірчиці за комплексом оціночних показників (насамперед, коефіцієнтом енергетичної ефективності) є енергозощаджуючою ($K_{ee}=2,15$), решта, насамперед, через порівняно невисоку середньобагаторічну врожайність насіння культури, в енергетичному плані є бездефіцитними ($K_{ee}=1,1-1,94$).

ВИСНОВКИ

Вперше для умов Південного Степу розроблено агробіологічне обґрунтування комплексу технологічних прийомів вирощування гірчиці сарептської (ярої та озимої форм), білої та чорної, застосування якого в жорстких за гідротермічним коефіцієнтом кліматичних умовах забезпечує отримання стабільних урожаїв як товарного насіння зазначених культур, так і насіннєвого матеріалу з високими посівними кондиціями. За результатами експериментальних досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Всебічний аналіз природно-кліматичних умов зони Південного Степу показав, що за критерієм суми активних температур, які формуються за вегетаційний період культури ($1109-1222^{\circ}\text{C}$), вони сприяють отриманню стабільних врожаїв гірчиного насіння. Для озимої форми сарептської гірчиці очевидним лімітуючим фактором є різкі коливання середньодобових температур та періоди відновлення вегетації культури в зимовий період, що зумовлює 35-65%, а в окремі сезони і 100% загибель посіву. Стосовно фактору вологозабезпеченості, то встановлено, що у посушливі роки із ГТК=0,35-0,6 економічно виправданий врожай спроможна формувати лише сарептська гірчиця, а в помірні роки із ГТК=0,6-0,75 всі види гірчиці забезпечують отримання стабільних врожаїв із високими показниками економічної ефективності. Аналіз толерантності культур відносно комплексу біотичних факторів показав, що найбільш шкодочинними об'єктами є капустяні блішки та багаторічні коренепаросткові бур'яни. Науково обґрунтовано перспективність уведення в сівозміни Південного Степу нової олійної культури родини *Капустяні* – чорної гірчиці, котра характеризується стабільно зростаючою ринковою вартістю товарного насіння, що робить культуру дуже привабливою в економічному сенсі.

2. Доведено, що в разі несприятливих умов перезимівлі, котрі зумовлюють незадовільний стан посіву озимого ріпаку після відновлення весняної вегетації, за оперативної підготовки ґрунту цілком реально проводити пересів зазначених площ ярими формами гірчиці. В разі застосування в якості страхової культури озимої сизої гірчиці, рівні її врожайності майже не поступаються таким, що отримані за оптимальними попередниками. Повернення гірчиці в те ж поле сівозміни без погіршення його фітосанітарного стану можливе для сарептської та білої гірчиці на 4 рік, чорної – на 5 рік,

3. Агробіологічна оцінка сортового складу культур свідчить про беззаперечну перевагу за рівнем насіннєвої продуктивності, комплексом господарськоцінних ознак та адаптивних властивостей сортозразків селекції ІОК НААН. Кращими сортами ярої сарептської гірчиці для вирощування в незрошуваних умовах Південного Степу визнані Мрія і Тавричанка (середня врожайність за роки проведення досліджень склала 13,2-13,4 ц/га), озимої сарептської Деметра,

Аннушка і Новинка (10,0-9,3 ц/га), білої – Талісман (10,8 ц/га) і Кароліна (10,5 ц/га), чорної – сорт селекції Івано-Франківського інституту АПВ НААН Софія (7,9 ц/га). Зроблений висновок про необхідність подальшої селекційної роботи над розробкою сортозразків чорної гірчиці, які б відповідали агроекологічним умовам зони вирощування.

4. Основним строком сівби ярих видів гірчиці слід вважати ранньовесняний за температури ґрунту на глибині сівби 2-4⁰С. В разі стрімкого наростання суми активних температур навесні, як альтернативний слід розглядати сівбу в «лютневі вікна», що дозволяє раціонально використовувати рослинами запаси ґрунтової вологи, сформовані осінньо-зимовими опадами, давати максимально ранні сходи і в більшій мірі протистояти абіотичним (ґрунтова і повітряна посуха) та біотичним (ґрунтотриваючі шкідники сходів) шкодочинними факторами. За вирощування озимої сизої гірчиці сівбу слід проводити в I декаді вересня, а чорної – лише в середньовесняний строк зважаючи на її меншу, порівняно із сарептською і, особливо білою, холодостійкістю. Кращим способом сівби визнано звичайний рядковий спосіб із міжряддям 15 см, а у варіанті озимої сизої гірчиці додатково як альтернативний (за умов наявності відповідних посівних машин) слід розглядати і вузькорядний із міжряддям 7,5 см. Норма висіву в першому випадку для сизої ярої та білої гірчиці складає 1,6 млн. шт./га, озимої сизої і чорної – 1,8 млн. шт./га, в другому – повинна бути збільшена до 2,0 млн. шт./га. Оптимальною глибиною сівби ярих видів культури є 2-3 см, озимої гірчиці – 3-4 см.

5. Принциповими складовими ланки догляду за посівами гірчиці є передпосівне протруєння насіння інсектицидними препаратами із високими репелентними властивостями, додатковий весняний обробіток посіву озимої гірчиці від імаго даного шкідника, хімічний захист рослин від шкідників генеративних органів (бутонів, квіток, стручків). Сегмент, спрямований на боротьбу із бур'янами, повинен базуватися на пріоритетності заходів, спрямованих на знищення багаторічних коренепаросткових бур'янів як таких, що становлять найбільшу небезпеку для культури, і включати в себе комплексне застосування ґрунтового та страхового гербіцидів. За вирощування озимої форми гірчиці з метою покращення архітектури рослин, підвищення їх кріопротекторних властивостей і покращення перебігу зимового анабіозу визнане за доцільне застосування в осінньому циклі агроприймів фунгіцидного обробітку препаратом Фолікур БТ[®] (2,0 л/га). Розміщення посівів гірчиці на зрошенні забезпечує збільшення врожайності насіння сизої ярої гірчиці на 76,1%; озимої – на 71,2%; білої – на 67,0% і чорної – на 64,1% з одночасним збільшенням його олійності, покращенням посівних кондицій і зниженням коефіцієнту водоспоживання культури порівняно із вирощуванням її в умовах природного зволоження. Істотним резервом збільшення насіннєвої продуктивності гірчиці визнане додаткове її запилення медоносними бджолами із розрахунку 1-2 бджолосім'ї на 1 га – прибавка врожаю складає 2-2,5 ц/га за додаткового отримання 135 кг меду. Застосування у передзбиральному циклі робіт десикації рослин визнане за неефективне з причини істотного зменшення врожайності кондиційного насіння на 0,5-0,8 ц/га на фоні очевидного зниження олійності та посівних кондицій (лабораторна схожість та енергія проростання). Використання з метою запобігання втратам насіння біополімерів доцільне лише за вирощування чорної гірчиці з причини її незначної стійкості до обсіпання при перестой на корені.

6. За всіма видами гірчиці перевагу слід віддавати однофазному способу комбайнового збирання, що вигідно вирізнявся за рівнем урожайності кондиційного насіння, його якісними показниками, рівнями непродуктивних втрат за елементами збирального комплексу. Обов'язковим є додаткове переобладнання зернозбирального комбайну спеціальними пристосуваннями (ПСТ-10, «ріпаківий стіл»), проведення збирання за передзбиральної вологості насіння в межах 12-14%, частоті обертання молотильного барабану відповідно 550-700 об./хв. Застосування зазначеного алгоритму дозволяє, порівняно із варіантом роздільного комбайнового збирання культури, додатково отримувати 2,5-2,8 ц/га кондиційного насіння.

7. Застосування для сівби насіннєвого матеріалу низьких репродукцій зумовлює зниження насіннєвої продуктивності культури до 50,5%, олійності – до 12,5%, зимостійкості озимої форми гірчиці – до 59,5. Для отримання насіння з максимальними показниками M_{1000} як такого, що є найбільш цінним згідно критеріїв показника схожості та енергії проростання, необхідно на насінницьких ділянках використовувати звичайний рядковий спосіб сівби з міжряддям 15 см і комплексну систему хімічного захисту рослин від шкочочинних організмів, в першу чергу – шкідників генеративних органів. З даною метою, необхідно уникати застосування передпосівної десикації, віддаючи перевагу однофазному способу комбайнового збирання.

8. Обов'язковою вимогою отримання якісного посівного матеріалу є мінімальний термін з моменту комбайнового збирання і до первинного очищення бункерної маси – за результатами досліджень, він не повинен перевищувати 4 години. Закладання на зберігання посівного матеріалу гірчиці повинно відбуватися за базисної вологості 8% для тривалого (понад 6 місяців) зберігання і до 12% для партій насіння озимої гірчиці, що буде висіватися через 1,5-2 місяці. В разі закладання на зберігання страхового фонду насіння озимої гірчиці, його базисна вологість повинна бути доведена до позначки 8%. Максимальним терміном складського зберігання насіннєвого фонду гірчиці без істотного погіршення посівних кондицій є 3 роки за висоти штабелю до 5 мішків.

9. Аналіз економічної ефективності вирощування товарного гірчичного насіння в умовах Південного Степу показав, що, зважаючи на стабільно зростаючу риночну вартість товарного насіння і значний дефіцит товарних партій, гірчиця є економічно вигідною культурою: рівень рентабельності вирощування білої гірчиці складає 101,4%, сарептської ярої – 108,1%, озимої – 9,3% та чорної – 22,6%. Суттєві резерви підвищення економічної ефективності виробництва останніх двох видів гірчиці знаходяться у площині подальшого вдосконалення зональних технологій вирощування, що можливе лише за умови надходження у виробництво від вітчизняних оригінаторів нових сортозразків, які б вирізнялися підвищеною зимостійкістю (озима сарептська) та холодостійкістю і стійкістю до обсіпання (чорна гірчиця).

10. Енергетична оцінка розроблених комплексів технологічних прийомів вирощування видів гірчиці вказує на їх бездефіцитність, а комплекс агротехнічних операцій з вирощування гірчиці сарептської ярої за значенням показнику коефіцієнту енергетичної ефективності ($K_{ee}=2,15$) наближається до енергозощаджуючих.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Сільськогосподарським підприємствам зони Південного Степу рекомендуємо розглядати гірчицю як страхову культуру в разі незадовільної перезимівлі клину озимого ріпаку, розміщувати її в незрошуваних агроценозах не раніше, ніж раз на 5 років. Сівбу проводити сортами селекції ІОК НААН (сарептська яра і озима, біла) і сортом Софія (чорна гірчиця) у «лютневі вікна» та ранньовесняний термін (сарептська яра і біла), для чорної гірчиці доцільно змістити термін на середньовесняні строки, сівбу озимої проводити наприкінці першої декади вересня звичайним рядковим способом. Оптимальною нормою висіву є 1,6 млн. шт./га (сарептська яра та біла) і 1,8 млн. шт./га (озима та чорна), глибина сівби 2-3 см для ярих видів гірчиці, для озимої форми має бути збільшена на 1 см. Обов'язковою операцією є використання для сівби насіння, що протруєне інсектицидами із високими репелентними властивостями. Принциповими заходами ланки догляду за посівами гірчиці слід вважати захист рослин від бур'янів шляхом комплексного застосування ґрунтових та страхових гербіцидів, інсектицидний обробіток у фазу бутонізації-початку цвітіння проти комплексу шкідників генеративних органів, за вирощування озимої гірчиці – обробіток росторегулюючим фунгіцидом, позакореневе підживлення РКМД у фазу бутонізації та цвітіння. Збирання культури рекомендуємо проводити прямим однофазним способом за повної стиглості насіння, обов'язково застосовуючи на масивах чорної гірчиці в U-фазу стручків адьюванту для запобігання розтріскування їх стулок. Первинне очищення бункерної маси рекомендуємо проводити в перші 4 години після збирання, виокремлювати для подальшого застосування в якості посівного матеріалу в першу чергу середню та крупну фракцію насіння, використовуючи в товарних посівах ярих видів гірчиці насіння до II репродукції включно (озимої гірчиці – до I репродукції), терміном максимального зберігання страхового насінневого фонду гірчиці є 3 роки за базисної вологості 8%.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії

1. Агробізнес: проблеми, сучасний стан та перспективи розвитку: [Колект. моногр.] / За заг. редакцією В.С. Ніценка. Книга 3. – Одеса: ТОВ «Лерадрук», 2013. – 577 с. (*Особистий внесок: висвітлено агробіологічний потенціал, перспективи виробництва й універсальність використання видів гірчиці в Україні*). (0,84 д.а.).
2. **Жуйков О.Г.** Гірчиця в Південному Степу: агроекологічні аспекти і технології вирощування: [Моногр.] / **О.Г. Жуйков**. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2014.– 416 с. (21,89 д.а.).

Статті у наукових фахових виданнях України

3. **Жуйков О.Г.** Роль гірчичного комплексу в підвищенні ефективності використання сільгоспугідь Херсонщини / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 31 (спеціальний). – С. 233-238. (0,32 д.а.).
4. **Жуйков О.Г.** Передпосівне інсектицидне протруєння – запорука стабілізації насінневої продуктивності гірчиці сарептської за вирощування в умовах півдня

України / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2005. – Вип. 38. – С. 29-35. (0,37 д.а.).

5. **Жуйков О.Г.** До питання вибору способу комбайнового збирання гірчиці сарептської (сизої) на насіння / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2005. – Вип. 40. – С. 93-98. (0,36 д.а.).
6. **Жуйков О.Г.** Динаміка вмісту основних елементів мінерального живлення в сухій речовині гірчиці сарептської (сизої) залежно від норм мінеральних добрив і рівня вологозабезпеченості / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2005. – Вип. 42. – С. 44-50. (0,37 д.а.).
7. **Жуйков О.Г.** Водоспоживання гірчиці сарептської залежно від рівня вологозабезпеченості та норми мінеральних добрив / **О.Г. Жуйков, К.О. Жуйкова** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр.. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2006. – Вип. 46. – С. 104-109. (*Особистий внесок*: автором розраховано значення коефіцієнту водоспоживання, окупності поливної води, проаналізовано залежність насінневої продуктивності і якісних показників насіння гірчиці залежно від умов вологозабезпечення культур). (0,36 д.а.).
8. **Жуйков О.Г.** Основні господарсько-цінні ознаки і показники продуктивності гірчиці сарептської залежно від способу сівби та норми висіву насіння / **О.Г. Жуйков** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2007. – Вип.47. – С. 92-97. (0,35 д.а.).
9. **Жуйков О.Г.** Гірчиця сарептська: нереалізовані резерви ринку олійної сировини України / **О.Г. Жуйков, К.О. Жуйкова** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2008. – Вип.49. – С. 206-211. (*Особистий внесок*: автором узагальнено вплив основних агротехнічних прийомів вирощування на кількісно-якісні показники врожаю насіння видів гірчиці). (0,36 д.а.).
10. **Жуйков О.Г.** Еколого-економічні аспекти застосування різних страхових гербіцидів у агрофітоценозах олійних культур родини *Капустяні* / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2011. – Вип. 76. – С. 47-54. (0,42 д.а.).
11. **Жуйков О.Г.** Кількісно-якісні показники ефективності застосування позакореневого підживлення олійних культур родини *Капустяні* в агрофітоценозах півдня України / **О.Г. Жуйков, А.Я. Логвіновський, К.В. Тарасов** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2011. – Вип. 77. – С. 50-54. (*Особистий внесок*: автором узагальнено вплив підживлення РКМД на кількісно-якісні показники врожаю насіння видів гірчиці). (0,26 д.а.).
12. **Жуйков О.Г.** Агробіологічна оцінка сучасного сортового складу гірчиці сарептської за вирощування в умовах Сухого Степу / **О.Г. Жуйков** // Зб. наукових праць ІБКіЦБ «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур». – Київ, 2012. – Вип. 15. – С. 95-100. (0,31 д.а.).
13. **Жуйков О.Г.** Еколого-технологічне обґрунтування способу основного обробітку ґрунту при вирощуванні гірчиці білої в зоні Сухого Степу / **В.В. Базалій, О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2012. – Вип. 80. – С. 9-14. (*Особистий внесок*: автором обґрунтовано вплив способу і глибини основного обробітку ґрунту на врожайність насіння культури). (0,33 д.а.).

14. **Жуйков О.Г.** Біометричні показники, господарськоцінні ознаки та рівень насінневої продуктивності гірчиці білої залежно від способу сівби та норми висіву в умовах півдня України / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С.т, 2012. – Вип. 81. – С. 51-58. (0,42 д.а.).
15. **Жуйков О.Г.** Комплексна агробіологічна оцінка сучасного сортового складу гірчиці білої в умовах Сухого Степу / **О.Г. Жуйков** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2012. – Вип. 58. – С. 94-99. (0,33 д.а.).
16. **Жуйков О.Г.** Експериментальне дослідження системи основного та передпосівного обробітку ґрунту як складової зональної ресурсо-енергозберігаючої технології вирощування гірчиці сарептської в умовах Сухого Степу / **О.Г. Жуйков, А.Я. Логвіновський** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2013. – Вип. 80 (частина II). – С. 239-248. (Особистий внесок: автором обґрунтовано вплив способу і глибини основного і передпосівного обробітку ґрунту на врожайність насіння культури). (0,53 д.а.).
17. **Жуйков О.Г.** Агроекологічне обґрунтування залучення гірчиці білої до незрошуваних сівозмін Сухого Степу / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2013. – Вип. 83. – С. 44-51. (0,41 д.а.).
18. **Жуйков О.Г.** Експериментальне дослідження строків сівби гірчиці сарептської як фактора стабілізації насінневої продуктивності культури в умовах Сухого Степу / **О.Г. Жуйков** // Зб. наукових праць ІБКіЦБ «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур», Вип. 17 (Том I), Київ. – 2013. – С.116-121. (0,33 д.а.).
19. **Жуйков О.Г.** Агроекологічні передумови вирощування гірчиці чорної в незрошуваних сівозмінах півдня України / **О.Г. Жуйков** // Вісник аграрної науки Причорномор'я: Зб. наук. пр. – Миколаїв, 2013. – Вип.1(71). – С.149-156. (0,41 д.а.).
20. **Жуйков О.Г.** Агротехнологічні аспекти системи основного обробітку ґрунту як складової зональної технології вирощування гірчиці чорної в умовах півдня України / **О.Г. Жуйков** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип.59. – С.115-119. (0,26 д.а.).
21. **Жуйков О.Г.** Експериментальне дослідження технологічних аспектів системи удобрення гірчиці чорної в умовах південного Степу / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2013. – Вип. 84.– С. 53-57. (0,26 д.а.).
22. **Жуйков О.Г.** Ринок гірчиці в Україні: стан, проблеми, перспективи / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2014. – Вип. 87.– С. 39-47. (0,47 д.а.).
23. **Жуйков О.Г.** Експериментальне дослідження складових інтегрованої системи захисту гірчиці від комплексу фітофагів / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2014. – Вип. 89.– С. 28-36. (0,46 д.а.).
24. **Жуйков О.Г.** Залежність кількісно-якісних показників урожаю різних видів гірчиці від зрошення / **О.Г. Жуйков** // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2014. – Вип. 90.– С. 35-39. (0,26 д.а.).
25. **Жуйков О.Г.** До питання ефективності застосування фунгіцидів у агрофітоценозах різних видів гірчиці в умовах Південного Степу України / **О.Г.**

Жуйков // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2015. – Вип. 91. – С. 38-42. (0,25 д.а.).

Статті у наукових періодичних виданнях інших держав

26. **Жуйков А.Г.** Зависимость базисных посевных кондиций разных видов горчицы от условий и режимов складского хранения в условиях юга Украины / **А.Г. Жуйков** // Международное научное издание «Современные фундаментальные и прикладные исследования»: научн. журнал. – Кисловодск: Магистр, 2014. – №1 (12). – С. 9-13. (0,27 д.а.).
27. **Жуйков А.Г.** Приемы повышения качества комбайновой уборки горчицы / **А.Г. Жуйков** // Научная жизнь. – Москва, 2014. – №4. – С. 28-33. (0,33 д.а.).
28. **Жуйков А.Г.** Влияние орошения на количественно-качественные показатели урожая семян горчицы разных видов» / **А.Г. Жуйков** // Сборник научных трудов Курганской СХА. – Курган, 2014. – Вып. 3 – С. 27-29. (0,16 д.а.).
29. **Жуйков А.Г.** Эффективность инкрустирования семян и внекорневых подкормок при выращивании горчицы в неорошаемых условиях Юга Украины / **А.Г. Жуйков** // Сборник научных трудов Курганской СХА. – Курган, 2014. – Вып. 4 – С. 16-19. (0,20 д.а.).

Авторські свідоцтва

30. **Жуйков О.Г.** Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір «Механізація технологічних процесів в рослинництві»: навчальний посібник / Л.О. Бабич, **О.Г. Жуйков**, О.О. Домарацький, Є.В. Коваленко. - №42364; реєстрація 21.02.2012.

Статті в інших наукових виданнях

31. **Жуйков О.Г.** Обґрунтування оптимального способу та режимів комбайнового збирання насіння гірчиці сарептської в умовах сухого Степу / **О.Г. Жуйков** // Науковий вісник Таврійського агротехнологічного університету: Зб. наук. пр. – Мелітополь, 2012. – Вип. 2, Т.4, с. 131-136. (0,31 д.а.).
32. **Жуйков О.Г.** Роль гірчиці та продуктів її переробки у формуванні продуктового сегменту АПК України / **О.Г. Жуйков**, Г.Є. Жуйков // Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор». – Херсон: МУБіП, 2013. – Вип. 1 (30). – С. 141-147. (Особистий внесок: автором окреслена роль гірчиці і продуктів її переробки у вітчизняному оліє-жировому комплексі). (0,37 д.а.).
33. **Жуйков О.Г.** Еколого-економічне обґрунтування введення альтернативних культур олійного напряму в агрофітоценози південного Степу / **О.Г. Жуйков**, Г.Є. Жуйков // Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор». – Херсон: МУБіП, 2013. – Вип. 2 (31). – С. 296-303. (Особистий внесок: автором обґрунтовано з позицій еколого-економічної доцільності уведення гірчиці в агрофітоценози Південного Степу). (0,42 д.а.).
34. **Жуйков О.Г.** Економіко-енергетична ефективність виробництва насіння гірчиці в зоні Південного Степу / **О.Г. Жуйков**, Г.Є. Жуйков // Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор». – Херсон: МУБіП, 2014. – Вип. 3(35). – С. 189-194. (Особистий внесок: автором розрахована економіко-енергетична ефективність виробництва насіння гірчиці в зоні Південного Степу). (0,32 д.а.).

Тези конференцій

35. **Жуйков О.Г.** Агротехнічне обґрунтування вирощування гірчиці сарептської на насіння в умовах зрошення півдня України / **О.Г. Жуйков** // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Україна наукова-2003». – Дніпропетровськ, 2003. – Т. 10. – С. 34.
36. **Жуйков О.Г.** Спосіб комбайнового збирання гірчиці сарептської як фактор підвищення її насінневої продуктивності / **О.Г. Жуйков** // Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції «Наука та освіта – 2006». – Дніпропетровськ, 2006. – Т. 10. – С. 78-80.
37. **Жуйков О.Г.** Залежність насінневої продуктивності гірчиці сарептської, білої та чорної від додаткового запилення бджолами / **О.Г. Жуйков** // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Стратегії та практика розвитку агропромислового комплексу України». – Одеса, 13-14 квітня 2012 р. – С. 16-17.
38. **Жуйков О.Г.** Оцінка ефективності різних способів комбайнового збирання видів гірчиці в умовах південного степу України / **О.Г. Жуйков** // Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України». – Тернопіль, 16-18 травня 2012 р. – С. 69-70.
39. **Жуйков О.Г.** Еколого-технологічні аспекти вирощування страхових олійних культур родини Капустяні /*Brassicasea*/ в умовах сухого степу України / **О.Г. Жуйков**, А.Я. Логвіновський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Науково-практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в Україні». – Херсон, 21-22 червня 2012 р. – С. 21-22.
40. **Жуйков О.Г.** Експериментальне дослідження системи основного та передпосівного обробітку ґрунту як складової зональної ресурсо-енергозберігаючої технології вирощування гірчиці сарептської в умовах Сухого Степу / **О.Г. Жуйков**, А.Я. Логвіновський // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах». – Херсон, 7-9 вересня 2012 р. – С. 209-216.
41. **Жуйков О.Г.** Агробіологічна оцінка сортового складу озимої сарептської гірчиці в умовах Південного Степу / **О.Г. Жуйков** // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Аграрна наука: сучасні погляди та концепти». – Одеса, 28-29 вересня 2012 р. – С. 11-13.
42. **Жуйков О.Г.** Експериментальне дослідження строків і способів сівби озимої форми сарептської гірчиці / **О.Г. Жуйков** // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток аграрної науки у сучасних умовах». – Львів, 12-13 жовтня 2012 р. – С. 79-81.
43. **Жуйков О.Г.** До питання доцільності передзбиральної десикації та застосування плівкоутворювачів при вирощуванні гірчиці сарептської в умовах півдня України / **О.Г. Жуйков** // Матеріали науково-практичної конференції «Проблеми сільського господарства на сучасному етапі та шляхи їх вирішення». – Миколаїв, 29 жовтня 2012 р. – С. 10-12.
44. **Жуйков О.Г.** Еколого-біологічна оцінка сортового складу гірчиці білої /*Sinapis alba*/ за вирощування в умовах Сухого Степу / **О.Г. Жуйков** // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Модернізаційні стратегії розвитку аграрної науки та АПК». – Львів, 9-10 листопада 2012 р. – С. 78-82.

45. **Жуйков О.Г.** Агробіологічні аспекти вирощування гірчиці білої /*Sinapis alba*/ у незрошуваних сівозмінах південного Степу / **О.Г. Жуйков** // Матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Наука на службі сільського господарства». – Миколаїв, 5 березня 2013 р. – С.7-8.
46. **Жуйков О.Г.** Експериментальне дослідження строків сівби гірчиці сарептської як фактора стабілізації насінневої продуктивності культури в умовах сухого Степу / **О.Г. Жуйков** // Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур». – Київ, 25 квітня 2013 р. – С. 116-121.
47. **Жуйков О.Г.** Экспериментальное изучение способов основной обработки почвы при выращивании горчицы черной в неорошаемых севооборотах юга Украины / **О.Г. Жуйков** // Материалы I Международной научной конференции «Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы». – Новосибирск, 21-22 мая 2013 г. – С. 282-285.
48. **Жуйков О.Г.** Наукове обґрунтування строків сівби гірчиці чорної в незрошуваних сівозмінах сухого Степу Матеріали / **О.Г. Жуйков** // Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Раціональне використання екосистем: боротьба з опустелюванням та посухою». – Миколаїв, 21 травня 2013 р. – С.15-18.
49. **Жуйков О.Г.** Еколого-технологічне обґрунтування базисних аспектів системи первинного насінництва різних видів гірчиці в незрошуваних сівозмінах Південного Степу / **О.Г. Жуйков** // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 110-річчю від дня народження професора С.Д. Лисогорова «Напрями розвитку сучасних систем землеробства». – Херсон, 11 грудня 2013 року. – С. 133-152.
50. **Жуйков А.Г.** Агробиологические и экологические предпосылки выращивания культуры горчицы в условиях недостаточного увлажнения юга Украины / **А.Г. Жуйков** // Материалы Международной научно-практической конференции «Интеграция науки и бизнеса в агропромышленном комплексе», посвященной 70-летию Курганской ГСХА. – Курган, 24-25 апреля 2014 года. – С. 274-278.
51. **Жуйков О.Г.** Базисні економічні аспекти зональних адаптивних технологій вирощування різних видів гірчиці в умовах південного Степу / **О.Г. Жуйков** // IV Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня та ефективності АПК України». – Тернопіль, 15-16 травня 2014 р. – С. 71-73.
52. **Жуйков О.Г.** Біоенергетична ефективність адаптивних технологій вирощування різних видів гірчиці в умовах Степу / **О.Г. Жуйков** // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі». – Тернопіль, 29-30 квітня 2014 р. – С. 38-40.
53. **Жуйков О.Г.** Розробка елементів блоку догляду за рослинами в зональній адаптивній технології вирощування гірчиці чорної /*Brassica nigra*/ в незрошуваних умовах півдня України / **О.Г. Жуйков, А.Я. Логвіновський** // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 140-річчю від дня заснування Херсонського ДАУ «Напрями розвитку сучасних систем землеробства». – Херсон, 22 травня 2014 року. – С. 59-72.
54. **Жуйков О.Г.** Горчица на юге Украины – аргументы «за» / **О.Г. Жуйков** //

Материалы Международной научно-практической Интернет-конференции «Проблемы и перспективы развития современной аграрной науки». – Николаев, 1 июля 2014 г. – С. 26

55. **Жуйков О.Г.** Сучасний сортовий склад видів гірчиці і тенденції його формування відповідно агроекологічним умовам Південного Степу/ **О.Г. Жуйков** // Матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва». – Тернопіль, 16-17 жовтня 2014 року. – С. 33-35.

АНОТАЦІЯ

Жуйков О.Г. Агробіологічне обґрунтування комплексу технологічних прийомів вирощування видів гірчиці в умовах Південного Степу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний аграрний університет», Херсон, 2015.

Вперше для умов Південного Степу України науково обґрунтовано, технологічно розроблено та апробовано у виробничих умовах базисні ланки видових адаптивних технологій вирощування гірчиці сарептської, білої та чорної, які забезпечують в жорстких за гідротермічним коефіцієнтом умовах отримання як стабільних врожаїв товарного насіння, так і насіннєвого матеріалу з високими посівними кондиціями за наступними агротехнологічними блоками: посівний, догляду за рослинами, збиральний і первинного насінництва.

Експериментально доведено, що оптимальним строком повернення культури в те ж поле агрофітоценозу є 4-5 років, а використання видів гірчиці в якості страхових з метою пересіву критично зріджених або загиблих площ озимого ріпаку дозволяє без істотної зміни сценарію весняно-польових робіт отримувати рівні врожайності гірчичного насіння на рівні 72-85% від таких, що отримують за відмінними попередниками.

Встановлено, що за комплексом господарськоцінних ознак, рівнем толерантності відносно факторів агрокліматичного характеру та шкочинних об'єктів, насіннєвою продуктивністю істотну перевагу мають сорти сарептської ярої гірчиці Мрія і Тавричанка, озимої – Деметра, Аннушка і Новинка, білої – Талісман і Кароліна, чорної – Софія. Доведено, що кращим строком сівби сизої ярої та білої гірчиці є ранній весняний за температури ґрунту 2-4⁰С, чорної – середній весняний (4-6⁰С), озимої – перша половина вересня, спосіб сівби всіх видів гірчиці – звичайний рядковий, норма висіву – 1,6 млн. шт./га (сиза яра і біла) та 1,8 млн. шт./га (озима і чорна) на глибину 2-3 см (ярі) і 3-4 см (озима).

Принциповими операціями з догляду за рослинами є захист сходів від капустяних блішок шляхом протруєння насіння, боротьба із бур'янами на стартових етапах розвитку культури за допомогою ґрунтових та страхових гербіцидів, контроль чисельності шкідників генеративних органів, позакореневе підживлення рослин рідкими комплексними мінеральними добривами в міжфазний період «бутонізація-цвітіння», облаштування на гірчичному кліні пасіки і застосування біополімерних препаратів з метою запобігання розтріскування стулок стручків чорної гірчиці. Дієвим способом підвищення насіннєвої продуктивності видів

гірчиці, збільшення вмісту в насінні жирної олії, покращення його посівних якостей (в першу чергу, показника M_{1000} , лабораторної схожості і енергії проростання насіння) є розміщення посівів культури на зрошенні.

Підтверджена перевага однофазного способу збирання всіх видів гірчиці в контексті мінімізації втрат насіння і його якісних показників, а також базисних посівних кондицій (M_{1000} , лабораторна схожість, енергія проростання), окреслена залежність зазначених показників від репродукції посівного матеріалу, з'ясовані оптимальні режими післязбиральної доробки насіння та складського зберігання насінневих партій і страхового фонду.

Ключові слова: адаптивна технологія, види гірчиці, сорти, способи, строки, глибина сівби, норма висіву, догляд за посівами, збирання, первинне насінництво, урожайність, якість насіння, економічна і енергетична ефективність.

АННОТАЦІЯ

Жуйков А.Г. Агробиологическое обоснование комплекса технологических приёмов выращивания видов горчицы в условиях Южной Степи Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – Государственное высшее учебное заведение «Херсонский государственный аграрный университет», Херсон, 2015.

Результаты исследования и анализа почвенно-климатического потенциала юга Украины позволяют сделать вывод о достаточном уровне обеспечения региона теплом для выращивания видов горчицы, а факторами лимитирующего характера определены влагообеспеченность и резкие суточные колебания температуры воздуха в зимний и ранневесенний периоды. Доказано, что при оперативном проведении цикла агротехнических мероприятий возможно проводить пересев яровыми видами горчицы изреженных либо погибших массивов озимого рапса. Установлено, что возвращать культуру в то же поле севооборота ранее, чем через 4-5 лет, недопустимо по причине высокой степени заселения агрофитоценоза имаго капустных блошек, что негативным образом отражается на ростовых и продуктивных процессах горчицы.

При выращивании в неорошаемых условиях юга Украины приоритет следует отдавать сортам горчицы сарептской Мрия и Тавричанка (13,2-13,4 ц/га за годы исследования), озимой – Деметра, Аннушка и Новинка (9,3-10,0 ц/га), белой – Талисман и Каролина (10,5-10,8 ц/га) и черной София (7,9 ц/га). Оптимальным сроком посева озимой горчицы является I декада сентября, сизой и белой – в «февральские окна» и ранневесенний ($t_{\text{почвы}}=2-4^{\circ}\text{C}$), черной – весенний при $t_{\text{почвы}}=4-6^{\circ}\text{C}$, способом – обыкновенный рядковый с междурядьем 15 см и нормой высева соответственно 1,8 млн. шт./га, 1,6 млн. шт./га и 1,8 млн. шт./га. Глубина посева сизой и белой горчицы не должна превышать 2-3 см, а озимой и черной может быть увеличена на 1 см.

Первоочередное внимание следует уделять защите всходов культуры от капустных блошек путем обработки посевного материала протравителем Модесто[®], 48% т.к.с. (при вегетационной обработке – Калипсо[®], 48% к.э. и Протеус[®], 11% м.д.). Эти же инсектициды имеют наиболее широкий спектр действия на комплекс вредителей генеративных органов (бутонов, цветков, стручков), способных снизить

урожайность культуры на 29-41% и масличность семян на 18-24%. Борьба с сорняками (в первую очередь – многолетними корнеотпрысковыми видами) должна базироваться на комплексном применении почвенных и страховых гербицидов, а стратегия применения фунгицидов должна обязательно включать в себя использование росторегулирующих свойств препарата Фоликур БТ® при обработке озимой формы сарептской горчицы с целью оптимизации габитуса (диаметра корневой шейки и общей высоты растений) перед зимним анабиозом. Исследованиями установлено, что проведение в системе мероприятий по уходу за растениями горчицы внекорневой подкормки культуры хелатированными ЖКУ, содержащими в своем составе макро-, мезо- и микроэлементы, фитогормоны, стимуляторы роста и термопротекторы в период «цветение – плодообразование» дает дополнительно 1,2-2,2 ц/га семян при одновременном увеличении содержания в семенах 1,3-1,7% сырого жира. Также высокоэффективными способами повышения урожайности и масличности семян горчицы являются орошение (прибавка урожайности составила по сизой яровой горчице достигала 76,1%, озимой – 71,2%, белой – 67,0% и черной 64,1%) и обустройство пасеки из расчета 1-2 пчелосемьи на 1 га посева – отмечено повышение семенной продуктивности культуры на 2,0-2,5 ц/га при одновременном дополнительном взятке 95-180 кг меда, использование биоклея с целью предупреждения растрескивания стручков при созревании эффективно только в варианте черной горчицы. Установлено, что оптимальным способом комбайновой уборки является прямой (однофазный) зерноуборочным комбайном с «рапсовым столом» и частоте вращения молотильного аппарата 550-700 об./мин. при влажности семян 12-14%. Принимая во внимание прогрессирующее ухудшение показателей хозяйственноценных признаков и снижение семенной продуктивности горчицы со снижением репродукции посевного материала, используемого для посева, блок первичного семеноводства культуры ориентирован на использовании в производстве партий семян не ниже II репродукции, а приемами, обеспечивающими получение наиболее полновесных семян ($M_{1000}=2,8-3,5$ г) с показателями лабораторной всхожести на уровне 96-98% и энергии прорастания 92-96%, являются обыкновенный рядковый способ посева и комплексная система защиты растений от вредоносных организмов. Не менее действенными способами увеличения полновесности горчичных семян и увеличения выхода посевной фракции являются, по результатам наших исследований, использование прямого (однофазного) способа комбайновой уборки без предварительной десикации стеблестоя и проведение первичной очистки бункерной массы горчицы не позже 2-4 часов с момента уборки. Базисная влажность для складского хранения яровых видов горчицы и страхового фонда озимой не должна превышать 8%, партий семян озимой горчицы, используемых для посева в этом же сельскохозяйственном сезоне – до 12%.

Ключевые слова: адаптивная технология, виды горчицы, сорта, способы, сроки, глубина посева, норма высева, уход за растениями, уборка, первичное семеноводство, урожайность, качество семян, экономическая и энергетическая эффективность.

SUMMARY

Zhuykov O.G. Agrobiological substantiation of complex of technologies of growing of mustard varieties in the Southern Steppe of Ukraine. – Manuscript.

Thesis for Doctor's degree in agricultural sciences, specialty 06.01.09 – Plant Growing. – State higher educational establishment «Kherson State Agricultural University», Kherson, 2015.

The bases links of adaptive technologies of growing Chinese (leaf) mustard, black and white mustard varieties are scientifically substantiated, technologically worked out and tested under conditions of Southern Steppe of Ukraine for the first time, which make it possible to obtain sustainable crops of commercial seeds as well as seed material with high sowing standards as to the following technological blocks: sowing, harvesting and primary seed-growing under conditions of tough hydrothermal coefficient.

It is experimentally well-proven that the optimal term of return of culture in the same field of agrocoenosis are 4-5 years, and using of types of mustard as insurance with the aim of sub-culturing of the critically fluidized or lost areas winter rape allows without the substantial change of scenario of the spring-field works to get the levels of the productivity of mustard seed at the level of 72-85% from such that get after excellent predecessors.

It is set that after the complex of valuable characteristics, by the level of tolerance in relation to the factors of agro-climatic character and harmful objects, by the seed productivity the sorts of Chinese spring mustard have implicit advantage Mriya and Tavrichanka, winter – Demetra, Annushka and Novinka, white is Talisman and Carolina, black is Sophiya. It is well-proven that the best term of sowing of Chinese spring and white mustard is early spring for the temperatures of soil of $2-4^{\circ}\text{C}$, for black mustard – middle spring ($4-6^{\circ}\text{C}$), winter – is the first half of September, method of sowing of all types of mustard - ordinary rowing one, a norm of sowing is 1,6 million pcs./ha (for the Chinese and white varieties) and 1,8 million pcs./ha (for the winter and black ones) with the depth a 2-3 cm (for the spring mustard) and 3-4 cm (for winter one).

The fundamental operations for plant management are protecting young growth from cabbage fleas by means of seed pickling, fighting weeds ground and insurance herbicide in the early stages of plant development, controlling of vermin's of generative organs, signup of plants by liquid complex mineral fertilizers in a period «budding-flowering», arranging the apiary on the mustard field and applying the bio-polymeric preparations to prevent spalling of pod valves of black mustard varieties. The effective method of increase of the seminal productivity of types of mustard, increases of maintenance in the seed of raw fat, improvements of sowing standards (first of all, M_{1000} , laboratory likeness, energy of germination) there is placing of sowing on irrigation.

Confirmed advantage of monophase method of collection of all types of mustard in the context of minimizing of losses of seed and him quality indexes, and also base sowing standards (M_{1000} , laboratory likeness, energy of germination), outlined dependence of the marked indexes on reproduction of sowing material, the optimal modes of after-harvesting revision of seed and ware-house storage of seminal parties and insurance fund are found out.

Key words: adaptive technology, mustard varieties, sorts, methods, terms, sowing depth, sowing rate, crops management, harvesting, primary seed growing, yielding capacity, seed quality, economic and energy efficiency.

Підписано до друку «27» жовтня 2015 р.
Формат 60×90¹/₁₆. Папір друкарський (80 г/м²).
Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Обсяг 1,9 умовн. друк. арк.
Наклад 100 прим.

Віддруковано з готових авторських оригінал-макетів
у редакційно-видавничому відділі «Колос»
Державного вищого навчального закладу
«Херсонський державний аграрний університет»
73006, м. Херсон, вул. Рози Люксембург, 23.
Тел. (0552) 26-32-89