

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД**  
**«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

*На правах рукопису*

**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

**Дисертація**

на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук

Науковий консультант:  
доктор сільськогосподарських наук, професор  
Базалій Валерій Васильович

Херсон – 2015

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ВСТУП .....</b>                                                                                                                     | <b>4</b>   |
| <b>РОЗДІЛ 1 НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ<br/>БІОЛОГІЧНОГО ТА ЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ<br/>КУЛЬТУРИ ГІРЧИЦІ .....</b>                 | <b>16</b>  |
| 1.1. Сучасний стан виробництва гірчиці та місце і роль культури у розвитку вітчизняної та світової жиролійної галузі .....             | 16         |
| 1.2. Агробіологічні та екологічні передумови вирощування культури гірчиці в умовах недостатнього зволоження .....                      | 25         |
| 1.3. Вплив прийомів вирощування на ріст, розвиток і продуктивність гірчиці та агроекологічна оцінка існуючих видових технологій .....  | 33         |
| <b>Висновки до розділу 1.....</b>                                                                                                      | <b>78</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 2 УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ<br/>ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>                                                            | <b>81</b>  |
| 2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов зони .....                                                                               | 81         |
| 2.2. Програма вивчення базисних аспектів підвищення насінневої продуктивності культури .....                                           | 89         |
| 2.3. Методика проведення досліджень .....                                                                                              | 94         |
| <b>Висновки до розділу 2 .....</b>                                                                                                     | <b>99</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 3 ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ ПОСІВНОГО БЛОКУ<br/>ВИДОВИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ .....</b>                             | <b>100</b> |
| 3.1. Визначення граничних рівнів насиченості гірчицею агрофітоценозу .....                                                             | 100        |
| 3.2. Сучасний сортовий склад гірчиці та його відповідність екологічним умовам Півдня .....                                             | 107        |
| 3.3. Строки та глибина сівби як фактор формування насінневої продуктивності культур в умовах недостатнього зволоження .....            | 129        |
| 3.4. Оцінка способів сівби та норм висіву видів гірчиці в контексті їх впливу на врожайність та господарськоцінні ознаки культур ..... | 148        |
| <b>Висновки до розділу 3 .....</b>                                                                                                     | <b>172</b> |
| <b>РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ІЗ</b>                                                                                  |            |

|                                                                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ, БІЛОЇ ТА ЧОРНОЇ ...</b>                                                                                  | <b>174</b> |
| 4.1. Аналіз елементів інтегрованої системи захисту культури від комплексу шкочинних організмів .....                                           | 174        |
| 4.2. Обґрунтування доцільності вирощування гірчиці на зрошенні та додаткового бджолозапилення культури .....                                   | 197        |
| 4.3. Агротехнологічні аспекти передпосівної інкрустації насіння та позакоренових підживлень рослин гірчиці РКМД .....                          | 206        |
| <b>Висновки до розділу 4 .....</b>                                                                                                             | <b>213</b> |
| <b>РОЗДІЛ 5 АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОМБАЙНОВОГО ЗБИРАННЯ ГІРЧИЦІ .....</b>                                                                   | <b>215</b> |
| 5.1. Визначення ефективності та агротехнологічних критеріїв прийомів, що покращують якість механізованого збирання гірчиці насіння .....       | 215        |
| 5.2. Оцінка способів, режимів та агротехнічних параметрів комбайнового збирання видів гірчиці .....                                            | 222        |
| <b>Висновки до розділу 5 .....</b>                                                                                                             | <b>229</b> |
| <b>РОЗДІЛ 6 БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛАНКИ ПЕРВИННОГО НАСІННИЦТВА ГІРЧИЦІ .....</b>                                                    | <b>230</b> |
| 6.1. Залежність господарськоцінних ознак гірчиці від репродукції посівного матеріалу та вплив елементів технології на показник $M_{1000}$ .... | 231        |
| 6.2. Вплив агротехніки, післязбиральної доробки та умов складського зберігання на схожість та енергію проростання насіння гірчиці .....        | 243        |
| <b>Висновки до розділу 6 .....</b>                                                                                                             | <b>252</b> |
| <b>РОЗДІЛ 7 ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ .....</b>                                                      | <b>253</b> |
| 7.1. Аналіз економічної ефективності вирощування видів гірчиці .....                                                                           | 253        |
| 7.2. Біоенергетична ефективність культури гірчиці .....                                                                                        | 285        |
| <b>Висновки до розділу 7 .....</b>                                                                                                             | <b>288</b> |
| <b>ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>                                                                                               | <b>290</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>                                                                                                        | <b>296</b> |
| <b>ДОДАТКИ .....</b>                                                                                                                           | <b>340</b> |



## РОЗДІЛ 1

### НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ТА ЕКОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КУЛЬТУРИ ГІРЧИЦІ

#### 1.1. Сучасний стан виробництва гірчиці та місце і роль культури у розвитку вітчизняної та світової жиролійної галузі

В історичному аспекті використання культури гірчиці населенням Землі майже нерозривно пов'язане із історією людської цивілізації – найбільш ранні достовірні згадування про неї можна знайти вже у перших письмових документах, що дійшли до наших днів [25, 30, 31]. Перші матеріальні свідчення про вирощування та використання культури отримані дослідником Давнього Єгипту ВілсономПеткінсоном, котрий під час археологічної експедиції 1925 року до Гізи знайшов у поховальній камері дружини фараона Тутмеса поряд із предметами домашнього вжитку і посудом ємності із насінням ячменю, проса та гірчиці, причому найбільшу сенсацію становив не історичний аспект знахідки (поховання було спустошене грабіжниками ще до початку н.е.) а, як не дивно, агрономічний – насіння гірчиці зберегло схожість, при тому що на той час похованню було 2312 років [46, 362]. Інші історичні джерела, насамперед ієрогліфічні написи та настінні малюнки, свідчать, що гірчиця використовувалася на той час не лише як приправа до їжі (причому, дозволена до вжитку лише знаті), а й як основний інгредієнт, що входив до складу суміші для бальзамування [47, 302]. Згадується також гірчиця і в першому документі, котрий містить укладення щодо державного устрою – Законі царя Хамурапі, що його багато дослідників вважають прообразом першої Конституції. В ньому царською волею проголошується обов'язкове вживання гірчиці в їжу громадянами, і в першу чергу на час масових скупчень з метою захисту від інфекцій. Наступні згадування про вирощування та використання гірчиці датуються античним часом. У Давній Греції, і особливо в Спарті, при кожній з військових шкіл, куди з 12-річного віку віддавали хлопчиків, були земельні ділянки, на яких

виросли рослини, що використовувалися для приготування бальзамів, які заголювали рани, вживалися у їжу для підвищення витривалості, працездатності, зменшення відчуття болю при травмах та бойових пораненнях. Серед переліку необхідного для військового походу спорядження, кожен із воїнів, згідно розпорядження військового начальника, повинен був мати вузлик із часником та насінням гірчиці для вживання в якості профілактичного засобу в умовах табірної життя, де ризик виникнення інфекційних хвороб був дуже високим [63]. У Давньому Римі рабам, що брали участь у смертельних двобоях у Колізеї, до скудного переліку їжі та предметів вжитку обов'язково додавалася гірчиця як тонізуючий, лікувальний та профілактичний засіб. Поверхневі згадування про «татарську траву» зустрічаються і за часів Давньої Русі, коли руські дружинники помітили, що м'ясо, яким харчуються половецькі, монгольські та інші кочові нападники дуже довго не псується після того, як було посипане розтовченим насінням гірчиці. Скоріш за все, гірчиця та її властивості стала відома представникам монголоїдної раси від їхніх сусідів – мешканців півострова Індостан, звідки, зрештою, і походить культура. Значна увага була приділена культурі в період Середньовіччя, коли гірчиця, що потрапила в Європу разом з лицарськими обозами, що поверталися із Азії після хрестових походів. Папським наказом Сикста IX вона обов'язково вирощувалася на землях монастирів, було навіть дозволено приймати насінням гірчиці підношення прочан, тому і не дивно, що смертність серед ченців від «чорної смерті» – пандемії чуми та віспи, що в цей час спустошували цілі країни, була мізерною. Під сутанню кожного мешканця монастиря на шиї висів мішечок, де, окрім святих мощів, було розмелене насіння гірчиці. Як столова приправа гірчиця набула популярності в Росії за царювання Олексія Михайловича, а широкого розповсюдження в якості лікувального засобу зазнала за Петра I, котрий наголошував на її використанні для лікування ревматичних та застудних захворювань серед кораблебудівників [182]. Доречі, згадування про позитивний ефект від

застосування «горчичныятравы» при лікуванні болі в попереку міститься і в записках придворного лікаря Катерини Великої фон Вебера[333]. Проте, початок масового виробництва власної гірчиці сировини у промислових об'ємах (до цього використовувалася виключно привозна з-за кордону) пов'язаний із заснуванням німецькими колоністами, що їх наділила землями імператриця Катерина II в Поволжі, поселення Сарепта, від чого отримала свою синонімічну назву і сиза (руська) гірчиця, котра абсолютно відповідала агрокліматичним умовам місцевості [214, 234-236]. З цього моменту і до сьогоднішнього часу у еколого-географічному розміщенні посівних площ гірчиці на теренах колишнього СРСР просліджується чітка тенденція: виробничі масиви сарептської гірчиці характерні для Поволжя (в першу чергу, Саратовська та Волгоградська області), Західного Сибіру та півдня України; виробництво товарного насіння білої гірчиці, як більш вологолюбивої та холодостійкої, було характерне для північно-західних областей України, Білорусії та Росії; чорна в незначних кількостях вирощувалася у середньоазіатських республіках, Молдавії майже виключно у господарствах системи Головного аптечного управління. Доречи, чорна гірчиця – єдина з трьох видів гірчиці, власне виробництво якої не задовольняло внутрішньодержавних потреб, і котра імпортувалася з-за кордону [231]. Причому, експортно-імпортний паритет у питанні виробництва товарного гірчичного насіння в Україні зберігся з часів СРСР і до сьогодні: задоволення власного попиту у споживанні сизої і білої гірчиці одночасно із активним закордонним експортом та дефіцит чорної, що змушує її імпорт. І якщо ще не так давно культура у жодному разі не мала статусу домінуючої, навіть у перерізі олійного підкомплексу, де найбільш упізнаними на зовнішньому ринку були і залишаються українські соняшник і ріпак, то сучасні реалії дещо змінилися [230, 273].

Характерною особливістю сучасного світового агробізнесу є прогресуюче зростання виробництва так званих енергетичних культур, в першу чергу олійних, і, за прогнозами аналітиків, у наступні роки попит на

жироолійні культури буде тільки зростати. Зокрема, протягом найближчих десяти років США за рахунок біопалива хоче скоротити споживання нафти на 20%[339]. І, що характерно, в пошуках ефективної олійної культури, науковці та практики все більше звертають увагу на гірчицю, адже при сучасних технологіях її вирощування, гірчиця може дати врожай, що майже не поступається ріпакові, водночас «зберігаючи нерви» сільгосптоваровиробників у сенсі ризиків щодо незадовільної перезимівлі ріпакового клину у випадку несприятливих погодних умов зимового періоду, яскравим прикладом чого є ситуація, що мала місце у сезоні 2011-2012 рр., коли ступінь загибелі озимого ріпаку в масштабах не лише окремих господарств, а й цілих сільськогосподарських районів сягав 90-100%.

Структура виробництва насіння гірчиці у світі ділиться наступним чином: для кулінарного призначення витрачається близько 500 тис. тон; для виробничих потреб – біля 2,7 млн. тон[329,331]. Крім того, не треба скидати із терезів і суто агрономічні зиски від більш активного введення культури гірчиці до структури посівних площ – це дозволить певною мірою зняти напруженість у питанні очевидного розбалансування вітчизняної системи сівозмін, де, через багаторічну надмірну експансію таких економічно привабливих культур як соняшник та озимий ріпак, вкрай загострилися питання фітосанітарного стану ґрунтів, дефіциту хороших та відмінних попередників для ведучої зернової культури, що напряму зумовлює продовольчу безпеку країни – озимої пшениці. Інакше кажучи, гірчиця цілком реально може потіснити на ринку сировини для біопалива інші олійні культури. І це повинно бути заманливим для українських аграріїв, адже на сьогодні саме українська гірчиця посідає одне з чільних місць у світовому виробництві. Необхідно згадати також постійний попит на насіння гірчиці з боку підприємств харчової та кондитерської галузей. Зокрема, її насіння використовується для виготовлення хліба вищих сортів (гірчичний хліб), а додавання гірчичної олії до тіста дозволяє збільшити термін зберігання хлібини до початку черствіння вдвічі, порівняно із традиційною рецептурою.



У консервній промисловості гірчицю використовують для виготовлення кращих сортів рибних і м'ясних консервів, успішно замінюючи прованську олію – вважається, що «фірмовий» секрет популярних «Ризьких шпротів» саме у використанні гірчичної олії[252]. Широко застосовують гірчичну олію у маргариновій та миловарній галузях промисловості, у виробництві оліф і фарб. При цьому переробники більш спокійні за сировину, що заготовлена на склад, адже гірчична олія може зберігатися декілька років без погіршення смакових властивостей та біохімічних показників, що в кілька разів довше, ніж термін зберігання соняшникової олії. У той час гірчичне масло може бути використано для приготування інших видів олії та олійних міксів, популярних у окремих регіонах (як не згадати знамениту з часів СРСР «Волзьку салатну» – суміш гірчичної та соняшникової олій у пропорції 1:1). Крім споживання у чистому вигляді, гірчична олія – обов'язковий компонент у оригінальній рецептурі більшості сортів майонезу вітчизняних торгових марок «Чумак», «Верес», «Торчин», «Оліс», її широко використовують у виробництві м'яких сортів масла, маргарину та спредів, до яких останнім часом вітчизняний споживач ставиться із певною пересторогою через зловживання окремих виробників пальмовою олією, що має клінічно доведений шкодочинний вплив на людський організм, і в цьому сенсі гірчична олія – прекрасна (і, головне, корисна) альтернатива і відмінний шанс підтримати вітчизняного сільгосптоваровиробника.

Розглядати культуру гірчиці в Україні виключно як сировину для отримання жирної олії було б не зовсім вірно, адже у питанні переробки культура є певною мірою унікальною – на сьогоднішній день існують технології майже 100% використання не лише насіння, продуктів його первинної переробки, а й незернової частини врожаю. Так, чи не рівноцінний інтерес для переробників являє собою побічний продукт при отриманні жирної олії (незалежно від того, отримана вона методом пресування чи екстракції) – гірчичний шрот. Після додаткового знежирення та подрібнення він перетворюється на гірчичний порошок – продукт, що ціниться на

вітчизняному та зовнішньому ринках майже на рівних із олією. Гірчичний порошок – основний компонент столової гірчиці та майонезу, різноманітних соусів та приправ, маринадів та сумішей для консервування. Природні антисептичні властивості, зумовлені специфічним хімічним складом та наявністю ефірної олії, дозволяють виробникам відмовитися від додаткового уведення до рецептури штучних консервантів, що дозволяє одночасно зменшити собівартість продукції та привабити споживача. Вчені-дієтологи з Канади довели, що гірчичний шріт до теперішнього часу був незаслужено знехтуваний – останні дослідження свідчать, що відходи переробки гірчичного насіння можуть бути використані як джерело природних харчових консервантів. Використання сінапової кислоти, що характеризується надпотужними антимікробними властивостями, з шроту може надати більший вибір для споживачів, коли справа доходить до продуктів, що містять консерванти.

Впродовж усієї багатовікової історії свого існування, гірчиця є знаменитою в багатьох країнах пряністю не тільки через свої чудові смакові якості, але також і завдяки своїм дивним лікувальним властивостям. Тому застосування гірчичного насіння в харчовій індустрії замість штучних консервантів може надавати багатофункціональну позитивну дію[301]. У складі гірчичного масла в значній кількості присутні лінолева кислота (що відноситься до групи Омега-6) і ліноленова кислота, аналогічна за своєю дією на організм людини поліненасичених кислот Омега-3, що містяться в лляній олії або риб'ячому жирі. Традиційним напрямом використання фармацевтичних властивостей культури, якому вже більше двохсот років, є відомі всім з дитинства гірчичники. На межі тисячоліть цей спосіб лікування ревматичних та застудних захворювань майже зник з арсеналу лікарів, поступившись синтетичним препаратам, проте сьогодні на хвилі популярності так званих «екологічних» та «органічних» методів та напрямів у медицині він впевнено повернув втрачену колись популярність – загальне виробництво медичних гірчичників за останні десять років зросло у 12 разів.

Також неабияким «побічним» зиском при вирощуванні гірчиці є переробка рослинних решток, що залишаються на поверхні поля після збирання врожаю. Донедавна їх в кращому разі заорювали, залучаючи до процесу мінералізації і збагачення ґрунту на елементи живлення, проте, останнім часом, через все зростаючу в світі популярність поверхневих способів обробітку ґрунту, стерня гірчиці ставала небажаною. Враховуючи те, що врожайність незернової частини врожаю культури може сягати від 60 до 90 ц/га і більше, цілком зрозумілим є зацікавленість цією проблемою раціональних німців, що на сьогодні отримують з 1 га гірничного клину не лише 1,5-2,0 т насіння, а й 5-6 т паливних брикетів та пелет. В окремих фермерських господарствах Німеччини, Голландії, Польщі, Канади, де запроваджені зазначені технології, останні 3-4 роки не використано жодного кубометру природного газу[285].

Варто згадати і медоносність культури. Гірничий мед поступається за якістю лише липовому та квітковому. Під час цвітіння гірчиця дає майже 100-130 кг нектару з гектара, а збір меду нерідко складає 120-150 кг[163]. За нормальних умов розвитку період цвітіння сарептської гірчиці досить тривалий – 2-3 тижні, а іноді й більше, і що найбільш принципово – термін цвітіння культури ідеально вписується у інтервал між цвітінням озимого ріпаку та білої акації, що абсолютно задовольняє пасічників в сенсі безперебійного взятку [12, 13, 278].

За площею посівів Україна входить в десятку світових лідерів по вирощуванню культури[385]. А у нас вона посідає четверте місце за обсягом виробництва серед олійних культур, де гірчиця поступається тільки ріпаку, сої та соняшнику. В державі вирощуються переважно два види гірчиці – сарептська (сиза) та біла, в останні роки, завдяки надзвичайно високому попиту на зовнішньому ринку, в структурі посівних площ починає з'являтися і чорна (французька) гірчиця (додаток А1).Щороку посіви гірчиці сарептської в Україні займають тільки в середньому 50-55 тис. га[397]. Порівняно більша популярність сизої гірчиці серед інших видів пояснюється, в першу чергу,

біолого-екологічними властивостями – в першу чергу, посухостійкістю і здатністю формувати економічно доцільні врожаї в районах з жорстким гідротермічним коефіцієнтом, відповідно і основні площі посіву культури зосереджені у Степу та Лісостепу. Масиви білої гірчиці, як більш вологолюбивої та холодостійкої, більшою мірою сконцентровані у північно-західних областях країни.

Аграрникам культура гірчиці давно відома. Досить сказати, що до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» занесені близько трьох десятків сортів. Селекційними центрами, що ведуть роботу із розробки, випробування та передачі у виробництво нових сортів культури, є Інститут олійних культур НААН (Запорізька область), Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника, Івано-Франківський інститут аграрного виробництва НААН, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НААН, Хмельницький інститут агропромислового виробництва НААН, ТОВ «НДВАП «Українська гірчиця», Науково-дослідний центр «Інститут землеробства НААН», Інститут кормів НААН, ПСП «Агротехсервіс», ТОВ «АНДІ» Аграрний науково-дослідний інститут, окремі зарубіжні селекційні установи: Державна наукова установа Всеросійський науково-дослідний інститут олійних культур ім. В.С. Пустовойта, П.Х. ПетерсонЗаатцухтЛундегеард, Піонер Хай БредСвітцерленд СА тощо[36, 64, 83, 92, 95, 100, 113, 115].

Втім, якщо проаналізувати інтерес виробничників до культури гірчиці починаючи із радянських часів, то він характеризується очевидною нестабільністю, і лише в останні 8-10 років, із встановленням надійних ділових контактів вітчизняних трейдерів із закордонними споживачами, можна казати про якусь сталість, звичайно, із певною поправкою на погодні умови сільськогосподарського сезону, що напряду зумовлюють результати аналізу, представленого в додатку А2. Проте, як раніше, так і тепер, гірчиця є надійним фінансовим джерелом [139, 142, 146, 213]. Наразі, в Україні є досить резервів, аби збільшувати посіви гірчиці та нарощувати експорт

насіння. Адже на сьогодні культуру вирощують, в основному, тільки в Херсонській області (40% усіх площ) та в Криму. Тобто, на дуже привабливу в плані експорту культуру вітчизняні аграрії ще мало звертають уваги, і в більшості випадків причиною є не відпрацьованість зональних технологій її вирощування [14, 18, 24, 29, 66, 77, 209, 220]. В Україні вперше за останні кілька сезонів спостерігається незначне збільшення валового збору насіння гірчиці, чому в чималому ступені сприяло розширення посівних та збиральних площ, які в поточному році склали 58,6 тис. га і 49,5 тис. га відповідно (55,6 тис. га і 46,9 тис. га в попередньому сезоні) [127, 172]. За даними ІА «АПК-Інформ», в 2012-2013 валовий збір гірчиці склав 45,8 тис. тон проти 30,3 тис. тон у сезоні 2011-2012. При цьому, незважаючи на більш високий урожай, учасники ринку, як і сезоном раніше, повідомляють про вкрай невелику кількість пропозицій гірчиці в кінці жовтня. Основною причиною даної ситуації є те, що пік торгової активності на даному ринку припав на серпень-вересень поточного року. Так, на сьогоднішній день пропозиції сировини, зокрема насіння білої гірчиці, надходять на ринок в обмеженій кількості (партіями по 7-15 тон).

За даними ІА «АПК-Інформ», ціни пропозиції на олійну сировину залишаються в межах 6800-7500 грн./т без урахування вартості доставки. При цьому багато експортно-орієнтованих компаній готові здійснювати закупівлю сировини навіть за максимальними цінами, додатково заохочуючи сільгосптоваровиробників такою послугою, як надання власного великовантажного автомобільного транспорту, одночасно декларуючи необхідність у великотонажних партіях гірчиці. І це зрозуміло, адже переважна більшість операторів вітчизняного зернового ринку, що спеціалізуються на товарних операціях із насінням гірчиці, працюють, як правило, адресно, під конкретного закордонного замовника, з майже обов'язковим укладанням ф'ючерсного контракту, де прописані і юридично закріплені не лише загальні об'єми поставок, а й їх ритмічність за календарними строками (додаток А3).

Враховуючи ту обставину, що в переважній більшості відправка контрактних партій гірчиного насіння відбувається через морські термінали, у географічному розміщенні абсолютної більшості найбільш серйозних гравців на ринку гірчиного насіння простежується очевидне тяжіння до приморських районів. Країни ЄС щороку завозять до 100 тис. тон гірчиного насіння. І це треба врахувати українським аграріям, тим більш, що європейські закупівельні ціни набагато вищі, ніж в Україні. Звичайно, радикально змінити розклад сил на світовому ринку гірчиної сировини на сьогоднішній день – задача нереальна, втім дещо ущільнити конкуренцію, нагадавши про себе споживачам із прилеглих країн Західної Європи, для яких гірчиця із Нового Світу стає все більш дорогою через значну питому вагу транспортних витрат в загальній вартості, ціль абсолютно досяжна.

## **1.2. Агробіологічні та екологічні передумови вирощування культури гірчиці в умовах недостатнього зволоження**

Традиційною «візитною карткою» вітчизняного агровиробництва, за якою впродовж останніх двох десятиріч світова спільнота розглядає Україну як торговельного партнера, є зерно, цукор, рослинна олія й олійна сировина [262, 334]. Зазначена продукція, завдячуючи достатньо високим якісним показникам та порівняно невисоким цінам на зовнішньому ринку, цілком заслужено вважається національним брендом. Проте, на жаль, останнім часом на фоні загальнодержавної ейфорії з приводу прогресивно зростаючих обсягів експортних поставок жиросімейної сировини, майже непомітними залишаються все більш тривожніші побоювання та перестороги науковців, що занепокоєні очевидним дисбалансом у структурі жиросімейного комплексу в бік прогресуючої експансії двох флагманів зазначеного сектору вітчизняного аграрного комплексу – соняшнику та олійного ріпаку [22, 33, 40, 396]. Безперечно, на сьогоднішній день треба визнати очевидну відсутність для них з-поміж інших типових для вітчизняних агроценозів культур реальних конкурентів, що спроможні забезпечити «швидкі» обігові

кошти в найбільш критичні фінансові періоди сільськогосподарського сезону: реалізація ріпакового насіння «з-під комбайну» дає можливість покращити фінансовий стан господарства напередодні підготовки та проведення сівби озимого клину – запоруки економічного благополуччя суб'єкту господарювання, товарного соняшнику – забезпечити матеріальну базу для осіннього циклу ґрунтообробних операцій та гарантувати профіцитний бюджет господарства на кінець фінансового року (в першу чергу, після обов'язкових виплат за кредитними зобов'язаннями) [47,71, 73, 80, 116, 403]. На фоні наведених вище об'єктивних економічних переваг зазначених культур, до яких неодмінно треба додати і такий фактор, як абсолютна ліквідність товарних партій ріпакового та соняшникового насіння у будь-який період року, стає зрозумілим таке характерне для сьогоденного вітчизняного агробізнесу явище, як повальне та майже неконтрольоване збільшення посівних площ зазначених культур за всіма без винятку агрозонами, хоча б теоретично задовольняючим їх агроекологічним вимогам [334, 362].

Найбільш тривожним симптомом, на наш погляд, є те, що для переважної більшості господарств прогресуюча експансія соняшнику та ріпаку вбачається як спосіб компенсування невисокої врожайності, тобто на сьогодні українське аграрне виробництво стоїть перед очевидним та беззаперечним фактом екстенсифікації вирощування зазначених культур [121, 133, 196, 325]. У питанні популяризації малопоширених і альтернативних олійних культур основною проблемою на сьогодні є певною мірою шаблонний підхід та стереотипність більшості сільгосптоваровиробників, і майже у 100% випадків завданням є подолання психологічного бар'єру у питанні перегляду структури посівних площ господарства, питання ж екологізації виробництва, створення умов для покращення водного, поживного режимів ґрунту, оптимізації фітосанітарного стану агроценозу, закладання фундаменту для підвищення загального рівня родючості поля, на

жаль, в більшості випадків є вторинними, а нерідко і взагалі нехтуються [20,26,39,52,90,309].

На сьогоднішній день уже нікого не здивує повторний посів соняшника, що часто практикується у невеликих приватних, одноосібних, фермерських господарствах – факт, що сам по собі був абсолютно неприпустимим ще 12-15 років тому як такий, що абсолютно суперечить канонам класичного землеробства, особливо в зоні недостатнього природного зволоження. На фоні окремих і абсолютно дикунських випадків монокультури соняшнику, факт розміщення другим полем сівозміни не класичного чистого пару, а посіву ярої культури для багатьох одноосібників вже вважається прогресом. Неприпустимою, проте дуже розповсюдженою на сьогодні практикою, котра пояснюється очевидним небажанням сільгосптоваровиробника втрачати вже «майже отримані» кошти є пересів загиблих внаслідок несприятливих умов перезимівлі масивів озимого ріпаку тим же соняшником [98, 110, 183, 204,240, 373]. Звичайно, ідея введення до сівозмін Півдня культур, спроможних на рівних конкурувати із соняшником та озимим ріпаком в контексті прибутковості та економічної доцільності вирощування із одночасним і обов'язковим лояльним впливом на елементи агрофітоценозу, у жодному разі не має за мету абсолютну відмову від їх вирощування – вони є і залишаються основними бюджетоутворюючими елементами економіки господарств, проте науково обґрунтоване, зважене, раціональне та паритетне залучення до структури посівних площ зони культур, що за аналогічних економічних показників вирощування одночасно б підтримували та збільшували рівень родючості ґрунту – мета, котра сьогодні вже не викликає сумніву навіть у скептиків [289, 315,330, 365, 366, 371, 375, 382].

З-поміж досить значної кількості перспективних культур, теоретично спроможних оптимізувати структуру посівних площ олійно-жирового сектору вітчизняного агровиробництва, дуже незначна кількість характеризується агробіологічною, екологічною та господарською



придатністю. Адже, окрім обов'язкової відповідності ґрунтово-кліматичним умовам зони Степу екологічних особливостей культури, абсолютно не обговорюються і такі моменти, як наявність відповідного машинно-тракторного парку в господарстві, традицій та досвіду у вирощуванні схожих або близькоспоріднених культур, механізаторських кадрів, умов доведення продукції до товарних кондицій та її зберігання, ліквідність на аграрному ринку тощо. Відштовхуючись від зазначених критеріїв, можна зробити висновок, що на сьогодні вибір в якості потенційного способу повернення розбалансованому жиросильному сегменту вітчизняного агровиробництва задовільного стану на користь гірчиці є майже очевидним, що в достатній мірі аргументується відповідністю її агробіологічних властивостей характерним екологічним умовам зони південного Степу і підтверджується практичним досвідом її вирощування в окремих господарствах [269, 270, 306, 307, 312, 319, 322, 323].

Останнім часом очевидними є певні трансформаційні процеси, що їх зазнають кліматичні показники зони, і в першу чергу це стосується гідротермічного коефіцієнту, котрий з року в рік стає все більш жорстким, і в науковому лексиконі не лише фахівців-екологів, а й окремих виробників все частіше фігурує термін «опустелювання». Посухи, котрі ще 10-15 років тому сприймалися як екстраординарне явище, на сьогодні вже майже щорічна очевидна реальність – останніми роками в окремих господарствах південного Степу впродовж останніх агрономічних сезонів поспіль фіксувалися бездощові періоди тривалістю 65-72 дні. Зважаючи на зазначені негативні кліматичні чинники, характерні для останнього періоду, а також здавна традиційну для зони специфіку (нерівномірність природного зволоження впродовж року, різке коливання середньодобових температур з нетривалими, проте широкоамплітудними зимовими зниженнями, малосніжні зими, стрімке наростання середньодобових температур навесні на фоні суховійних явищ, високі середньодобові температури влітку) культура гірчиці вбачається нами чи не як безальтернативна в контексті рівноцінної

заміни певної кількості посівних площ озимого ріпаку та соняшнику [116,128,133-135,145,147,175]. Стосовно озимого ріпаку, то глобальні зміни агрокліматичних умов зони південного Степу зумовили на сьогодні нові для виробничників проблеми, до оперативного розв'язання яких більшість з них не готові: на момент оптимального періоду сівби культури (початок вересня) в ґрунті відмічається вкрай недостатній запас активної вологи, відтак посівний період зміщується в окремих випадках на 25-30 днів, що, за використання сортів та гібридів із розтягнутим періодом яровизації вже на стартовому етапі зумовлює недобір врожайності, відсутність стабільного снігового покриву в поєднанні з нетривалими періодами з добовими мінімумами  $-18...-20^{\circ}\text{C}$  також зумовлюють значний відсоток загибелі рослин [19,43,72,84,85,97,218,224,241,248,267]. В разі 50-60% загибелі ріпакового клину постає виробнича необхідність у його пересіві, що, за умови осіннього застосування селективного ґрунтового чи страхового гербіциду, можливе лише культурою родини *Капустяні* – і в даному випадку культура гірчиці як страхова є майже безальтернативною [9, 10, 16, 59, 119, 190, 221, 244].

Висока (порівняно навіть із спорідненими культурами) холодо та морозостійкість гірчиці дозволяє певною мірою «розвантажити» напруженість у використанні машинно-тракторного парку господарства під час весняних польових робіт: через спроможність забезпечувати стабільні сходи за температури ґрунту  $4-5^{\circ}\text{C}$ , сівбу гірчиці можна розпочинати на 4-5 (а білої – на 6-7) днів раніше за інші ранні ярі культури, уникаючи виробничих «накладок». Одночасно, завдячуючи даним екологічним особливостям культури, до мінімуму зводиться ризик пошкодження сходів гірчиці весняними заморозками, термін повернення яких останнім часом змістився на більш пізні календарні дати – за нашими спостереженнями посів гірчиці сарептської у фазі розетки листків абсолютно без помітних пошкоджень витримав приморозок  $-6^{\circ}\text{C}$  впродовж 2-3 травня. Дана обставина розглядається нами як вагомий аргумент на користь можливості

проведення сівби культури в підзимові строки [4, 34, 35, 38, 96, 112, 185, 277].

Не менш привабливою в очах виробників має бути гірчиця (в першу чергу, сиза та чорна) через високу посухостійкість, що зумовлена, по-перше, чи не найвищою з-поміж інших культур спроможністю використовувати осінньо-зимові запаси ґрунтової вологи за нетривалий вегетаційний період, а по-друге, порівняно невисоким серед споріднених культур (414-420) транспіраційним коефіцієнтом. Досить згадати той факт, що в умовах степової зони Російської Федерації, що є традиційним ареалом вирощування сизої гірчиці (Волгоградська і Саратовська області) в окремі особливо посушливі роки сільгосптоваровиробники взагалі відмовляються від сівби соняшнику, віддаючи перевагу гірчиці. За умови достатньої кількості ґрунтової вологи, культура майже без зниження врожайності витримує такі середньодобові температури повітря, за яких пилок соняшнику майже повністю втрачає фертильність [268, 308, 363, 364, 379, 386-395]. Окремої уваги заслуговує така агробіологічна властивість культури гірчиці як скоростиглість. Порівняно нетривалі періоди між настанням чергової фази органогенезу культури дають змогу максимально повно використати екологічні ресурси (ґрунтову вологу, суму активних температур), звести до мінімуму шкодочинний вплив окремих біотичних факторів (шкідники, бур'яни, хвороби), а порівняно короткий вегетаційний період (74-82 дні) дозволяє розв'язати низку господарсько-економічних питань (зменшення пресингу на парк збиральної техніки за рахунок незбігання терміну жнив із зерновими колосовими культурами, надрання отримання обігових коштів за рахунок реалізації продукції, достатня кількість часу для проведення комплексу робіт з підготовки ґрунту до сівби озимих культур тощо) [11, 37, 256, 381, 398-400].

Висока екологічна пластичність гірчиці по відношенню до шкодочинних організмів також додає привабливості культурі в очах аграріїв – кількість моно та олігофагів, а також збудників хвороб, що є характерними

для фітоценозу гірчиці, значно менша порівняно із озимим ріпаком через особливості розвитку культур – в посіві озимої культури не лише заселення окремими шкідниками і інфікування певними хворобами, а й шкодочинні прояви відбувається ще восени [213, 256]. Разом з цим, за озимого типу розвитку у культури значно більше можливостей щодо максимально продуктивного використання запасів осінньо-зимової вологи опадів, котрі є основним елементом приходної частини водного балансу ґрунту. Відповідно, вітчизняними селекціонерами на сьогодні створені сортові популяції гірчиці, що містять в собі рослини озимого, перехідного та ярого сортотипів, котрі, за сприятливих умов перезимівлі (порівняно м'які зими без різких добових перепадів температури повітря) спроможні формувати врожайність кондиційного насіння на рівні 18-25 ц/га [209, 303, 374]. Можливість формування за сприятливих (в першу чергу, за вологозабезпеченістю) умов потужного асиміляційного апарату та загальної надземної маси свідчить про неабиякі фітомеліоративні можливості культури гірчиці. В наших дослідках, за умови сівби культури в оптимальні строки, вона на рівних конкурувала в боротьбі за фактори життя не лише із однорічними зимуючими та ранніми ярими бур'янами, а й в значній мірі пригнічувала в нижньому ярусі фітоценозу найбільш небезпечні багаторічні коренепаросткові бур'яни – види осотів. Після збирання гірчиці поле позбавлялося від 60-83% однорічних та 50-77% багаторічних бур'янів, що, в поєднанні із скоростиглістю культури, ставить її до переліку найбільш цінних попередників для ведучої зернової культури зони – озимої пшениці, а у випадку із білою гірчицею та найбільш скоростиглими сортами сарептської дає можливість проводити основний обробіток ґрунту під озиму пшеницю за варіантом зайнятого пару [53, 54, 81, 204, 222, 223, 225, 237].

На користь фітомеліоративних властивостей гірчиці свідчить і та обставина, що на кожному гектарі гірчичного поля після збирання культури залишається близько 55-67 ц у повітряно-сухій масі рослинних (кореневих та стерньових) решток, що, за умови раннього збирання, дає достатньо часу для

майже повної їх мінералізації і переходу до лабільних форм поживних речовин. В світлі невтішних даних, що свідчать про майже 4-5 разове зменшення вмісту органічної речовини в ґрунтах зони за останні 20 років, зазначений факт набуває неабиякої актуальності [1,239,245,260,274,293,310,352]. На користь популяризації культури в сівозмінах зони південного Степу служить і така її біологічна особливість як значна стійкість до обсіпання насіння під час достигання. Порівняно із озимим ріпаком, в технології вирощування якого застосування полімерних плівкоутворювачів на фінальних фазах онтогенезу є обов'язковою агротехнічною операцією, котра дозволяє уникнути 10-55% втрат насіння через обсіпання, за вирощування гірчиці (сизої і, особливо, білої) рослини досягають фази повної стиглості і навіть перестоюють на корені 3-5 діб без розкриття стулок стручків, що дає змогу для оперативного управління використанням збиральних агрегатів, а в окремих випадках і відмовлятися від застосування спеціально обладнаних зернозбиральних комбайнів («ріпаковий стіл», комплект ПСТ тощо) [190, 196]. Очевидним аргументом на користь вирощування гірчиці в умовах недостатнього зволоження є її позитивний вплив на водно-фізичні властивості ґрунту, що набуває особливої актуальності в першу чергу для невеликих фермерських та одноосібних господарств, де, з причини вкрай вузької структури посівних площ, нехтування меліоративними операціями і багаторічного зловживання вирощуванням соняшнику ґрунти у своїй більшості набули безструктурного стану. За результатами досліджень, за рахунок вирощування гірчиці абсолютно реально збільшити вологопроникність ґрунту на 52-61%, шпаруватість на 40-44%, зменшити щільність на 21-33%, повернутийому дрібногрудкувату структуру [182].

Окремо треба відмітити і відсутність за вирощування гірчиці проблеми, що останнім часом набуває все більшої актуальності в світлі прогресуючого зростання посівних площ озимого ріпаку – алелопатії (негативного впливу кореневих виділень ріпаку відносно озимої пшениці).

Найбільш гострих проявів зазначене явище сягає за умови вирощування культур в ланці сівозміни «озимий ріпак – озима пшениця – озимий ріпак», що характерне як для невеликих сільгосппідприємств, так і потужних господарств, що спеціалізуються на вирощуванні насіння ріпаку [93, 206]. Вельми значущою агробіологічною передумовою розширення площ виробничих посівів культури гірчиці в господарствах зони Степу є, на нашу думку, і її прекрасні медоносні властивості. За умови сприятливих для виділення нектару погодних умов (помірна температура повітря в діапазоні 26-30 °С за відносної вологості повітря 75-90%) один гектар сизої і чорної гірчиці може забезпечити отримання 80-110 кг, а білої – до 130 кг меду відмінної якості, котрий цінується вище за ріпаковий та соняшниковий. Не менш важливим є також і той факт, що за строками цвітіння гірчиця дуже вдало вписується у «вікно» між ріпаком та різнотрав'ям, забезпечуючи безперервний взяток на протязі 15-25 діб [12, 13].

### **1.3. Вплив прийомів вирощування на ріст, розвиток і продуктивність гірчиці та агроекологічна оцінка існуючих видових технологій**

Яскраво виражене коливання «популярності» культури гірчиці в аграрному секторі економіки України взагалі й агроценозах південного Степу зокрема зумовило певну нестабільність зацікавленості до неї з боку науковців. Аналізуючи публікації результатів наукових досліджень з проблематики вивчення елементів технології вирощування різних видів гірчиці, можна зробити висновок, що майже всі вони, за рідким виключенням, присвячені окремим технологічним операціям, найбільш актуальним для певної зони. Зважаючи на низький ступінь системності зазначених наукових пошуків, їх результати часто мають суперечливий характер, що не дозволяє інтерпретувати їх на конкретні виробничі умови. В перерізі різних видів гірчиці, загальна картина вивченості питання розробки

зональних технологій вирощування, на загальному фоні вкрай недостатньої кількості наукових робіт, виглядає наступним чином:

✓ сарептська (сиза, російська) – порівняно невелика кількість вітчизняних наукових розробок, більша частина з яких припадає на 1980-1990 роки, поодинокі сучасні наукові праці вітчизняних вчених, присвячені в більшій мірі окремим, найбільш принциповим елементам технології вирощування культури переважно для зони Лісостепу та Степу; із закордонних дослідників дана проблема розглядається лише фахівцями степової зони Російської Федерації, Індії та Пакистану; зональна технологія вирощування культури в умовах недостатнього зволоження містить значну кількість спірних положень і за великим рахунком побудована за методом аналогії на певних базисних елементах технології виробництва ріпаку; стосовно вирощування озимої форми культури в науковій літературі вкрай незначна кількість публікацій;

✓ біла (англійська) – абсолютна більшість вітчизняних наукових розробок датується останніми 10-15 роками і присвячені розробці окремих агроприйомів вирощування культури переважно в зоні Лісостепу та Полісся, науково обґрунтовані результати вирощування культури в умовах Степу мають поодинокий і часто суперечливий характер; зональна технологія виробництва товарного насіння в умовах Степу відсутня; питання вивчення елементів технології вирощування широко вивчається науковцями країн Західної Європи (Німеччина, Польща, Швеція, Франція, Великобританія), Канади, Білорусі, науковими центрами північно-західних районів європейської частини Російської Федерації;

✓ чорна (діжонська або справжня) – практично повна відсутність науково обґрунтованої інформації щодо технологічних аспектів вирощування культури в Україні, поодинокі публікації результатів досліджень італійських та французьких науковців, абсолютна відсутність практики та досвіду вирощування культури в господарствах України.

Стосовно розміщення культури гірчиці в сівозміні, то, на думку Кифорука І.М. та ін. [60, 321], на сьогодні збільшення долі як сарептської, так і білої гірчиці в структурі посівних площ вітчизняних агрофітоценозів не лише бажане, а й цілком реальним є створення спеціалізованих сівозмін, в котрих культура займала б 25-33%. В цілому ж, для культури добрими попередниками є однорічні та багаторічні трави, бобові, ранні та пізні зернові. Небажані в якості попередника капустяні культури, соняшник, льон та гречка. Автором відмічається про обов'язковий 3-4-річний розрив між гірчицею та культурами родини *Капустяні*, а також цукровим буряком в умовах Івано-Франківської області. На доцільності розміщення сизої гірчиці після чистого та зайнятого ранніми зернобобовими парів в степовому Криму наголошує і Женченко К. [116]. За його даними, врожайність культури в обох випадках становила 12,0-12,3 ц/га кондиційного насіння за ротацію. Водночас, гірчиця, як попередник, сприяла високій урожайності озимої пшениці – 39,4 ц/га, хоча і поступалася чистому та зайнятому парам, де за ротацію зафіксовані врожайності 48,5 та 40,2 ц/га відповідно. Намолоти озимого ячменю по гірчиці значно вищі, ніж по пшениці – 45,6 та 39,4 ц/га відповідно. Аналогічний погляд на питання розміщення культури в сівозміні міститься в рекомендаціях, де фахівці одночасно наголошують на неприпустимості розміщення гірчиного поля після проса [3, 65, 67]. Зазначеної точки зору притримується Гаврилюк М.М. [69]. Очевидний позитивний вплив гірчиці сарептської на наступні поля сівозміни, що полягає в значному пригніченні шкодочинності кореневих гнилей та личинок хлібної жужелиці, кількості ґрунтових корневих нематод, відмічається за результатами досліджень фахівців [5, 99, 102]. На аналогічному розміщенні культури в сівозміні, а також після просапних культур, наголошують консультанти [3, 180, 181]. За результатами багаторічних досліджень науковців Донської дослідної станції ім. Л.А. Жданова ВНДІОК РАСГН [105, 314], кращими попередниками для сизої гірчиці є чорний та зайнятий пар, озимі та ярові зернові, зернові бобові культури, припустимими – кукурудза



на зерно та силос, неприпустимими – капуста, конюшина, соняшник та буряки. Часовий розрив в ротатії між останніми культурами повинен становити 5-6 років[431]. Інші автори, одночасно із можливістю використання гірчиці сарептської та білої в якості покривної культури для люцерни, також відмічають про доцільність її розміщення після озимих, просапних і бобових культур, одночасно акцентуючи увагу на її відмінних якостях як попередника для ярих колосових хлібів та кукурудзи [79, 342]. Фахівцями дослідного центру «Клепініно» наголошується, в свою чергу, про доцільність розміщення посівів гірчиці по пласту та обороту пласту люцерни [88]. На прекрасні ґрунтопокращуючі властивості культури, пов'язані із здатністю проникнення більше 90% її кореневої системи глибше орного шару, а окремої частини на 1,5 м, що дозволяє добре дренажувати ґрунт, збільшуючи його водопроникність, аерацію, пригнічувати хвороби, збудники яких містяться в ґрунті, наголошується в ряді робіт[32, 343, 367, 368]. Як свідчать результати досліджень науковців із Російського державного університету МСГА ім. К.А. Тімірязєва, чи не найважливіша позитивна якість гірчиці – її роль в сівозміні [87]. Кореневі виділення гірчиці містять органічні кислоти, що при взаємодії з ґрунтом здатні переводити ряд елементів мінерального живлення у більш лабільні форми як для наступної культури, так і для власних потреб, мають потужний фітосанітарний вплив проти накопичення в ґрунті таких хвороб, як кореневі гнилі зернових, фітофтороз, ризоктоніоз, парша, фузаріоз картоплі. Радикально зменшується заселеність ґрунту дрітвяником. На пріоритетності розміщення виробничих площ культури саме після озимого жита та пшениці, що висівалися по чистим парам, а також чистих від бур'янів та добре удобрених просапних культурах наголошується в рекомендаціях фахівців компанії «Рапсойл» [106]. За даними В.Ф. Сайка [322], у бурякових сівозмінах доля гірчиці не повинна перевищувати 25%. На значній кількості характерних фітофагів для гірчиці та цукрових буряків наголошує також Абрамик М.І. [1]. Стосовно вибору алгоритму основного обробітку ґрунту під культуру, то, за

свідченням більшості фахівців, він напряду залежить від попередника, проте завжди повинен бути спрямованим на накопичення вологи, знищення бур'янів, створення сприятливих умов акумуляції вологи осінньо-зимових опадів. В більшості випадків, він передбачує лушення або дискування стерні попередника, оранку в оптимальні строки на глибину 20-25 см [347].

Досвід компанії «Рапсойл» свідчить про проведенні на чистих від бур'янів масивах лушення стерні на глибину 6-8 см і оранку плугами з передплужниками на глибину 23-25 см [106]. При наявності багаторічних бур'янів проводиться дворазове лушення і глибина оранки збільшується до 27-30 см. Стосовно умов південного Степу України з його ґрунтово-кліматичною специфікою, то колектив авторів на чолі з Гаврилюком М.М. радить проводити основний обробіток під гiрчицю за системою поліпшеного зябу: після збирання попередника, яким в більшості випадків є озимі колосові хліби, воле обробляють важкими дисковими боролами на глибину 6-8 см [69]. Подальший спосіб основного обробітку ґрунту полягає або в полицевій оранці на глибину 20-22 см в агрегаті із кільчасто-шпоровими котками чи боролами (на забур'янених масивах і за достатнього вологозабезпечення), або в поверхневій обробці (за відсутності опадів і на чистих від бур'янів ділянках)[297, 361]. На системі поліпшеного зябу, як такої, що максимально повно відповідає вимогам культури, і котра складається з двохкратного лушення на 6-8 та 8-10 см, культурної оранки на 22-25 см та зимового снігоутримання, наголошують і інші науковці[3, 27, 89, 125,138, 404, 405,436].

Фахівці ВНДІОК РАСГН наголошують на диференційованому підході до питання вибору системи та способу основного обробітку ґрунту під культуру: на полях, що засмічені однорічними бур'янами, застосовувати напівпарову систему обробітку ґрунту, при наявності багаторічників застосовувати пошаровий обробіток (дискове лушення на 8-10 см і після відростання бур'янів – полицеву оранку на 22-25 см або плоскорізний обробіток), при високому ступеню забур'яненості – поєднання застосування

гербициду суцільної дії та глибокої полицевої оранки на 25-30 см [105]. Необхідність збільшення глибини полицевої оранки під гірчицю до 27-30 см при проблемі забур'яненості багаторічними видами відмічається і вітчизняними дослідниками [79, 358]. В зоні південного Степу Російської Федерації після збирання попередника проводять лушення стерні на глибину 6-8 см, а потім полицевими плугами-лушильниками або плоскорізними культиваторами на 10-12 см. Зяблеву оранку проводять в кінці вересня – на початку жовтня на глибину 23-25 см. Зяб з осені обов'язково вирівнюють [157, 158, 340]. За схожим сценарієм проводиться основний обробіток і в більшості господарств півдня України, в разі сильної забур'яненості застосовуючи препарати групи гліфосатів [346]. В умовах Прикарпаття в системі основного обробітку ґрунту під культуру має бути лушення стерні або дискування (після зернових, зернобобових попередників і багаторічних трав). Цей агроприйом забезпечує знищення бур'янів, уберігає верхній шар ґрунту від пересихання, а також сприяє проростанню насіння бур'янів, що знаходиться в ґрунті на глибині 2-5 см. Потім проводиться зяблева оранка (переважно в третій декаді жовтня – першій декаді листопада) на глибину 22-25 см залежно від попередника. При цьому окрему увагу слід приділяти висоті гребенів і розвальних борозен, котрі повинні бути не більше 5 см за умови повної заробки рослинних решток [1]. На позитивний вплив такого способу основного обробітку ґрунту під гірчицю, як культурна полицева оранка на глибину 24-27 см, в контексті фітосанітарного стану, покращення водного та поживного режимів в умовах Волгоградської області, наголошує в своїй роботі Медведєв Г.А. [256, 257].

Система основного обробітку ґрунту під культуру, на думку фахівців, повинна виходити залежно від попередника, проте завжди бути спрямованою на максимально повне знищення бур'янів, накопичення вологи, створення вологого і вирівняного верхнього шару ґрунту для забезпечення швидких, дружніх та максимально ранніх сходів [346]. В більшості випадків вона представлена дискуванням або лушенням стерні, оранкою в оптимальні

терміни (жовтень) на глибину 20-25 см. На принциповому позитивному впливі на врожайність культури такого агротехнічного заходу в системі основного обробітку ґрунту як снігоутримання в степовій зоні наголошується в результатах досліджень науковців, котрі додатково рекомендують застосовувати в окремих районах Степу і ґрунтозахисну систему обробітку ґрунту, котра базується на використанні замість оранки плоскорізного обробітку ґрунту машиною КПГ-250 на глибину 25-27 см. На можливості використання в системі основного обробітку ґрунту таких способів, як полицевий, безполицевий, плоскорізний, мінімальний, нульовий, за умови максимального вологозбереження, знищення бур'янів, а також вирівнювання верхнього шару поля і проведення зазначених операцій з осені, наголошується в рекомендаціях [255, 290, 311]. До традиційного способу основного обробітку ґрунту як під ранні ярі культури (лушення стерні та рання полицева оранка на зяб) в більшості випадків схиляються і працівники агрономічної служби елітного насінницького господарства «Урожайное» та консультанти сайту [78, 247, 290].

Приймаючи до уваги специфічні морфо-біологічні та екологічні особливості гірчичного насіння, більшість науковців і практиків аграрного виробництва акцентують особливу увагу на якісному проведенні передпосівного обробітку ґрунту. Так, фахівці консалтингового порталу наголошують на обов'язковому проведенні даного агротехнічного заходу виключно із настанням фази фізіологічної стиглості ґрунту і пропонують інтегрувати в ньому боронування важкими дисковими боронами на глибину 3-4 см, передпосівну культивуацію на глибину 5-6 см та передпосівне коткування ґрунту для забезпечення дрібногрудкуватої структури [2]. Аналогічний алгоритм передпосівного обробітку ґрунту є найбільш оптимальним і з точки зору консультантів порталу [78]. Свій варіант, що складається із закриття вологи середніми зубовими боронами з наступною культивуацією на глибину 4-5 см з одночасним боронуванням та шлейфуванням та реалізується в перші 2-3 дні польових робіт при підсиханні

грунту пропонують агрономи корпорації [106]. В умовах степової зони Російської Федерації, для якої характерне стрімке наростання середньодобових температур навесні, прогресуючий дефіцит ґрунтової вологи, в практиці сільгосптоваровиробників нерідким є факт відмови від проведення культивації, а передпосівний обробіток складається із закриття вологи, вирівнювання, передпосівного коткування [290]. Аналогічна інформація стосовно відмови в окремі роки від проведення культивації на користь ранньовесняного боронування та передпосівного коткування фігурує також і в науковій праці українських дослідників [321].

Поглиблені дослідження щодо способу передпосівного обробітку ґрунту під гірчицю, проведені в Державній науковій установі «Донская опытная станция им. Л.А. Жданова» ВНДІОК РАСГН, дають підставу рекомендувати для степової зони наступні варіанти залежно від стану зябу навесні: на рихлому, проте не вирівняному зябу, проводиться вирівнювання шлейфовими боронами і передпосівне коткування; на рихлому та вирівняному зябу – передпосівне боронування і коткування; на засміченому бур'янами зябу – вирівнювання, рихлення, рання проміжна культивація та коткування. Передпосівну культивацію проводять перед сівбою (за наявності однорічних бур'янів) на глибину сівби з метою формування насінневого ложа, необхідного для отримання дружніх сходів [105]. На думку ряду фахівців, передпосівний обробіток ґрунту під гірчицю необхідно проводити лише за досягнення фізіологічної стиглості ґрунтом. Якщо з якихось причин ґрунт не був вирівняний з осені, необхідно провести боронування важкими або середніми зубовими боронами. Слід пам'ятати, що весняне вирівнювання майже завжди шкодить структурі ґрунту і зумовлює втрати вологи в посівному шарі. Для створення оптимального насінневого ложа проводять культивацію на глибину 4-5 см уперек напрямку оранки або під кутом до неї. Після культивації обов'язково проводиться передпосівне коткування ґрунту. Ефективним є також використання комбінованих

грунтообробних знарядь, що виконують зазначені операції за один прохід [82,157,158, 340].

В умовах українського Прикарпаття, передпосівну підготовку ґрунту під гірчицю починають при дозріванні ґрунту з боронування або культивації, яку проводять в один-два сліди з наступною передпосівною культивацією і коткуванням ґрунту. За наявності сучасних комбінованих агрегатів, можна обходитися одним проходом агрегату, який виконує необхідні операції і забезпечує утворення посівного ложа та дрібногрудкуватої структури ґрунту. За недостатньої розробки і вирівнювання поверхні ґрунту, подальші сходи будуть нерівномірні, рослини не зможуть нормально рости і розвиватися, що в кінцевому рахунку може призвести до значного зниження урожайності – до 20% [321]. Цей же колектив авторів стверджує, що від забезпеченості гірчиці поживними речовинами залежить ріст і розвиток рослин, і в першу чергу їх стійкість проти шкідників і хвороб, а в кінцевому результаті – врожайність насіння. На формування 1 ц насіння гірчиця використовує: азоту – 5,5-6,0 кг, фосфору – 2,5-3,0 кг, калію – 4,0-5,0 кг. Фосфорні і калійні добрива в умовах Полісся краще вносити під зяблеву оранку або під передпосівну культивацію, а азотні – перед посівом. В зонах достатнього зволоження азот необхідно вносити роздільно: 2/3 норми – перед посівом, решту – у підживлення. Обов'язково треба враховувати підвищену вимогу культури до ряду мікроелементів, а саме: магнію, сірки, заліза, марганцю, міді, молібдену, бору та титану. Норму використання мінеральних добрив слід визначати диференційовано, виходячи з величини запланованого врожаю, рівня родючості ґрунту та попередника, втім у більшості випадків вона становить  $N_{40-80}P_{40-60}K_{40-80}$  [321].

Найвищий урожай насіння гірчиці в Ленінградській області (9,2 ц/га) зафіксовано від внесення на 1 га 3 ц суперфосфату, 2 ц калійної солі і 1,25 ц аміачної селітри [103, 300, 301]. У цілому, для умов північно-західних районів рекомендується вносити під сизу гірчицю (в ц/га): сульфату амонію – 1-2, суперфосфату – 2-4, калійної солі – 1-3; причому внесення суперфосфату

в гранульованому вигляді за сівби в рядки визнано найбільш ефективним [197]. В умовах степової зони Російської Федерації, за результатами дослідження Трофімової Т.А., на світло-каштанових ґрунтах Волгоградської області найбільш оптимальною для сарептської гірчиці є норма мінеральних добрив  $N_{60}P_{60}$ , що вноситься у два прийоми – фосфорні добрива та 60% азотних – з осені під зяблеву оранку, решта азотних – під передпосівну культивуацію навесні [351]. Досліди, проведені на полях ІЗПР УААН Коваленком С.А. [210], дають можливість стверджувати, що в умовах півдня України внесення під гірчицю сизу азотних добрив нормою  $N_{30}$  під передпосівну культивуацію сприяло формуванню на 27,9% більшого врожаю насіння культури, порівняно із неудобреним контрольним варіантом. Підвищення дози азотних добрив до 60 кг д.р./га дозволило додатково отримати 1,5 ц/га кондиційного насіння. За вирощування культури в рисових сівозмінах Калмикії, як свідчать результати дослідів, проведених Левіною А.В., максимальний урожай гірчичного насіння отримано на фоні внесення мінеральних добрив нормою  $N_{100}P_{60}$  [233]. В степовій філії Донської дослідної станції ВНДІОКв результаті шестирічних досліджень встановлена перевага внесення в рядки під час сівби стартових доз гранульованого суперфосфату: 1 ц добрив дає прибавку врожаю на рівні 3 ц/га. Цей спосіб ще зручний і тим, що добрива вносяться рано навесні безпосередньо в ґрунт нормою 50 кг/га і не потребують спеціальних пристосувань [75, 418]. При вивченні припосівного внесення мінеральних добрив під гірчицю в умовах лісостепової зони Омської області [61, 62], кращі результати було отримано від застосування одного фосфорного добрива дозою  $P_{20}$ , котре щорічно давало істотні прибавки врожаю, які в середньому склали за три роки 1,8 ц/га. Одночасне поєднання з фосфорним азотного добрива не підвищувало врожайність порівняно з варіантом із самим фосфорним добривом, не отримано позитивних результатів і від доповнення азотно-фосфорного добрива калійним. Згідно з даними Аубекерова [24, 25], в умовах Уральської області врожайність насіння гірчиці сарептської на неудобрених ділянках

становила 3-5 ц/га, за внесення добрив – до 12,2 ц/га, причому фосфорні добрива на 1 - 2% підвищували олійність насіння. Найбільшефективнимбулозастосуванняповногомінеральногодобрива нормою  $N_{40}P_{60}K_{50}$ ,застосуваннялишеазотно-фосфорногодобривабуломеншефективним.Досвідвиращуваннярізнихвидівгірчиці в умовахросійськогоЧорнозем'ясвідчить, що культура вимоглива до вмісту в ґрунтіпоживнихречовин. На формування 1 т насіннянеобхідно 55-60 азоту, 20-30 фосфору і 35-60 кг д.р. калію. Норму внесеннямінеральних добрив визначають в більшостівипадків за результатами ґрунтовоїдіагностики. За низькоїзабезпеченостіґрунту азотом і фосфором оптимальна доза основного удобрення на чорноземах і каштановихґрунтахскладає  $N_{60}P_{60}$ . Калійнідобривавносять на полях з низькимвмістомобмінногокаліюабо на ґрунтах з легким гранулометричним складом дозою  $K_{40}$ . В разіорганізаційноїможливостізастосуванняорганічних добрив, їхвносятьвиключнопідпопередник[18, 340]. До близьких за змістомвисновківможнадійти, аналізуючирезультатидослідженьвітчизнянихнауковців, проведені в аналогічнихумовах, щосвідчать про схожий виносурожаємкультурипоживнихречовинізґрунту, доцільностізастосування фосфорно-калійних добрив підзяблевуоранку, відміннуреакціюгірчиці на органічнідобрива, яківартовноситипідпопередник з метою запобіганнязатягуваннядозріваннякультури та забур'яненняагрофітоценозу[346].

Стосовно диференційованого застосування мінеральних добрив під гірчицю, у науковій літературі можна зустріти інформацію, що культура дуже чутлива до прямої дії мінеральних добрив і добре реагує на післядію органічних. Під зяблеву оранку в господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні товарного гірничного насіння, вносять мінеральні добрива в нормі  $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$ . При сівбі в рядки вносять фосфорні добрива в дозі  $P_{15-20}$ , які підвищують урожайність насіння і вихід олії на 20-22% [79].У



результаті досліджень, проведених науковцями Молдавської дослідної станції ВНДІОК з олійними і ефіроолійними культурами, встановлено, що максимальну врожайність гірчиці сарептської на рівні 13,6 ц/га отримано після внесення повного мінерального добрива нормою  $N_{45}P_{60}K_{30}$ . Збільшення норми добрив до  $N_{60}P_{90}K_{60}$ , а також одночасне внесення 20 т/га гною було неефективним [199]. Деякі автори зазначають, що в умовах цілинних районів Росії в роки зпосушливою весною найбільш доцільним є внесення фосфорних добрив, особливо одночасно з сівбою. Так, у середньому за три роки, що вирізнялися дуже низькими запасами активної вологи в верхньому шарі ґрунту, за внесення в рядки  $P_{10}$  отримано прибавку врожаю на рівні 2,6 ц/га (за 5,5 ц/га на контролі). Припосівне застосування фосфорних добрив на фоні основного повного мінерального добрива нормою  $N_{45}P_{30}K_{30}$  забезпечило прибавку врожаю на рівні 4,0 ц/га [6-8,257].

Спеціалісти ВНДІОК РАСГН наполягають, що в Степу найбільшу прибавку врожаю насіння гірчиці дає внесення повного мінерального добрива. Його доза залежить від попередника та рівня родючості ґрунту. У випадку розміщення посіву культури на ділянці із низьким рівнем природною родючості та за неоптимальним попередником, схема застосування мінеральних добрив у більшості випадків має наступний вигляд: під основний обробіток ґрунту  $N_{20-60}P_{60-90}K_{60}$ , під передпосівну культивування  $N_{30-50}$  [105]. Разом з тим, за рекомендаціями окремих науковців, з метою збільшення врожайності та стійкості гірчиці до шкідників і хвороб, існують рекомендовані норми мінеральних добрив на рівні  $N_{30-35}P_{45-60}K_{45-60}$ . Більшу кількість добрив вносять під зяблеву оранку, а одночасно із сівбою в рядки дають фосфорні добрива із розрахунку 15-20 кг д.р./га [89, 326]. В умовах степового Криму норма мінеральних добрив під гірчицю в більшості випадків не перевищує  $N_{60}P_{60}$  д.р./га за внесення її у повному обсязі з осені під зяблеву оранку [88]. В окремих господарствах південної зони практикується припосівне внесення гранульованого суперфосфату дозою 75

кг/га у фізичних туках [5]. Фахівці, навпаки, вважають за недоцільне внесення мінеральних добрив в декілька прийомів і рекомендують застосовувати їх під оранку в нормі  $N_{35}P_{45-60}K_{60}$  [2]. Інші автори стверджують, що в умовах Свердловської області повне мінеральне добриво підвищує врожайність насіння гірчиці з 1,3 до 3,7 ц/га, а в 1951 р. Кантелівською сортодільницею за внесення 2 ц/га суперфосфату отримано 10,7 ц/га насіння [307]. У цілому по області рекомендується вносити 1-2 ц/га аміачної селітри та 1-1,5 ц/га суперфосфату. Фірсовим Ф.Ф. встановлено, що застосування азотного добрива підвищує врожайність насіння гірчиці на 30%, а внесення 75 кг/га 21% гранульованого суперфосфату в рядки одночасно з сівбою забезпечує прибавку в 3,6 ц/га. У середньому по зоні, автором встановлено приблизне винесення елементів мінерального живлення на створення 1 ц основної продукції:  $N_{5,2}P_{3,9}K_{6,0}$  [360]. Колектив індійських науковців досліджував вплив азотних добрив на врожайність і якість олії гірчиці на грантах з низьким вмістом азоту в штаті Пенджаб. Під час сівби вносили 50 кг/га д.р. фосфору і відповідно 0, 50, 100 і 150 кг/га азоту. Відмічено, що збільшення доз азотних добрив підвищувало вміст білку в насінні, йодне число та вміст ізотіоціанату. Вміст жирної олії без внесення азотних добрив склав 42,3%, а урожайність 9,7 ц/га; на фоні  $N_{50}$  – 41,3 і 11,6;  $N_{100}$  – 39,5 і 11,9;  $N_{150}$  – 38,5 і 12,0 відповідно [410].

Інші вчені визначали вплив повного мінерального добрива на врожай гірчиці сарептської, його структурні компоненти та хімічний склад рослин на середніх суглинках штату Кхарагпур [413]. Елементи мінерального живлення вносили в співвідношенні 20:10:10, 60:30:30, 80:40:40 і 100:50:50. Відповідно, за варіантами дослідів отримано 13,3; 21,2; 27,7 і 37,3 ц/га насіння за врожайності на неудобреному контролі 7,7 ц/га. З підвищенням доз мінеральних добрив простежувалася тенденція збільшення вмісту в рослинах елементів живлення. Водночас, в науковій літературі зустрічаються поодинокі відомості, що свідчать про позитивну практику застосування одночасно із сівбою гірчиці повного мінерального добрива, в якому б частка

азоту становила не менше, ніж 30 кг д.р./га. Також у період вегетації, разом із внесенням пестицидів, варто зробити підживлення розчином карбаміду або аміачною селітрою з розрахунку 25-30 кг д.р./га азоту [422,426,427].

В республіці Білорусь, за Пикун О.А., існує практика внесення 100% норми азотних добрив (90 кг д.р. азоту) під передпосівну культивуацію, а решту фосфорно-калійних ( $P_{60}K_{90}$ ) – під осінній зяб[298]. Під час вирощування гірчиці на сортодільницях Ростовської області ведуча роль відводиться азотно-фосфорним добривам [399]. Максимальна врожайність на рівні 15,7 ц/га і олійності 39,7% отримана при основному внесенні  $N_{50}P_{60}$ . Підвищену чутливість гірчиці до вмісту в ґрунті азоту та фосфору відмічає в своїй праці Пашкова В.Н., акцентуючи увагу на тому, що надмірне забезпечення рослин азотом призводить до дуже інтенсивного розгалуження куща, збільшення вегетативної маси й вилягання рослин, що викликає значні втрати врожаю під час комбайнового збирання [293]. В насінництві гірчиці сарептської в умовах неполивного землеробства степового Поволжя, авторамизначається, що надлишок азоту в системі мінерального живлення рослин призводить до вилягання рослин, збільшення тривалості вегетаційного періоду та неодночасного досягання насіння на центральній і бокових гілках, а також у межах одного суцвіття [231, 399]. Оптимальною нормою мінеральних добрив визнано  $N_{40}P_{60}$ . Як свідчать результати дисертаційних досліджень Оксимця О.Л., в Лісостепу України слід віддавати перевагу нормі мінеральних добрив  $N_{60}P_{60}K_{30}$  при застосуванні повної дози фосфорно-калійних добрив з осені під оранку, 70% азотних – під передпосівну культивуацію та 30% – у позакореневі підживлення [286-288]. Досліди, що проводилися в умовах Західного Сибіру, свідчать, що максимальну врожайність насіння гірчиці на рівні 17,0 ц/га одержано за основного внесення мінеральних добрив нормою  $N_{30}P_{60}K_{30}$ [369].

За результатами досліджень Акаєвої Т.К. [6], Алексєєва А.П. [8-11] та Єгоріна А.І. [109], порушення балансу між азотом та фосфором в системі мінерального живлення гірчиці білої доказово погіршувало якісні показники

гірчиної олії на загальному фоні зменшення олійності насіння. У досліджах Чемелау відмічається, що в роки з достатнім вологозабезпеченням ведучуроль у формуванні врожаю насіння гірчиці сарептської відіграють азотні добрива, в роки із більш жорстким гідротермічним коефіцієнтом – фосфорні і калійні. Середня норма мінеральних добрив для вирощування в південно-західних районах Білорусі становить  $N_{45-60}P_{60}K_{45}$  [377]. Мілютін М. відзначає, що внесення під зяблеву оранку повного мінерального добрива нормою  $N_{60}P_{45}K_{30}$  і  $P_{10}$  під час сівби підвищує врожайність насіння порівняно з контролем (без добрив) на 14,7 ц/га або 310% [268]. В умовах Новосибірської області РФ найбільш вживаною нормою мінеральних добрив під сарептську гірчицю в більшості господарств є, за свідченням Бабарикіної С.А.,  $N_{80}P_{60}K_{60}$  за умови часткового (на рівні  $N_{25-30}$ ) внесення доступного азоту при сівбі [26]. На високій ефективності застосування такого агроприйому, як позакореневе підживлення рідкими комплексними мінеральними добривами, в технології вирощування гірчиці в умовах Узбекистану наголошує в своїй праці Базаров М. [29]. Переважна більшість індійських авторів [409-414, 417, 421-423, 425, 429] схиляється до думки, що на бідних кам'янистих ґрунтах норма мінеральних добрив повинна становити  $N_{80-90}P_{50-60}$ , на більш родючих достатньо внесення  $N_{40-60}P_{30-45}$ . Німецькі науковці Шустер і Бом вважають, що на дуже бідних сірих лісових ґрунтах під гірчицю сарептську слід вносити від 80 до 240 кг д.р./га азоту: урожайність насіння за нормами добрив відповідно становила 15,3 ( $N_{80}$ ); 18,1 ( $N_{160}$ ) і 20,6 ц/га ( $N_{240}$ ) [428]. У Волгоградській області на бідних слабоструктурних ґрунтах з метою оптимізації поживного режиму ґрунту були досить вдалі спроби розміщення посівів гірчиці сарептської після чистого пару [300]. Цей агроприйом, за даними автора, еквівалентний внесенню 40 кг д.р./га азоту, 30 кг фосфору і 30 кг калію. Мінеральні добрива вносяться лише під час сівби нормою  $P_{10}$ . У середньому за 4 роки отримано 16,6 ц/га насіння.

Колективом вчених в штаті Пенджаб велися досліді з реагування гірчиці сарептської на внесення азотних добрив із фосфорними і в чистому вигляді. Дослідження проводилися на легкосуглинкових ґрунтах із вмістом лабільних форм елементів мінерального живлення відповідно 63-162 азоту; 12-33 фосфору і 90 - 224 кг/га калію. Дози азотних добрив становили 0, 40, 80 і 120 кг д.р./га; фосфорних – 0 і 40 кг д.р./га. На неудобреному контролі отримано 5,1 ц/га насіння; на фоні 40, 80 і 120 кг/га азоту – відповідно 10,9; 13,0 і 14,0 ц/га. Без внесення азотних добрив на фоні 40 кг/га фосфору врожайність була на рівні 8,8 ц/га, а під час застосування додатково азотних добрив – відповідно 13,8; 15,9 і 15,2 ц/га. Загалом доведено, що застосування фосфорних добрив не лише збільшує урожайність насіння, а й одночасно значно підсилює позитивний вплив азотних, найбільш доцільною визнано норму  $N_{80}P_{40}$  [413].

Необхідність у забезпеченні нітратним азотом рослин гірчиці сарептської на початкових етапах розвитку відмічає Ляпін Г. [244]. Він пояснює це тим, що прискорений розвиток саме в цей період дозволяє зазнавати якнайменшого шкодочинного впливу з боку капустяних блішок, і рекомендує вносити під зяблеву оранку повне мінеральне добриво нормою  $N_{60}P_{60}K_{30}$ . Аналогічного висновку дійшли у своїх дослідженнях й інші вчені, котрі радять, окрім основного внесення  $N_{45}P_{45}$ , застосовувати припосівне дозою  $P_{10}$  [4,200, 291,316-318,320]. Як зазначає Нікітчин Д.І., нераціональна норма мінеральних добрив в сенсі порушення балансу між його азотною та фосфорною компонентою можуть значно (до 7-11 діб) розтягнути період вегетації культури, що призведе до недобору товарного насіння через пошкодження рослин специфічними фітофагами та погіршить умови формування генеративної частини врожаю внаслідок несприятливих погодних умов останнього періоду вегетації (високі середньодобові температури повітря та низька відносна вологість) [281,282]. На думку Семак В.І. [337], припосівне внесення гранульованого суперфосфату в дозі 15 кг/га фізичних туків в роки з посушливою весною не дає позитивного результату.

За достатнього і підвищеного вмісту вологи в ґрунті навесні цей агроприйом сприяє підвищенню врожайності насіння на 1,2-3,8 ц/га. Інтенсивна технологія вирощування гірчиці сарептської, розроблена для умов російського Нечорнозем'я, включає в себе внесення під зяблеву оранку азотно-фосфорних добрив нормою  $N_{60}P_{60}$  і припосівне внесення  $P_{10}$ . Внесення калійних добрив в умовах Саратовської області визнане неефективним [90]. У середньому по зоні, норма мінеральних добрив становить  $N_{50-60}P_{45-60}K_{30-40}$  за умови внесення під зяблеву оранку. Удобрення гірчиці на світло-каштанових ґрунтах вивчалося Копаковим В.М. і Філіповою К.М. [217,359]. Автор зазначає, що на карбонатних середньоструктурних ґрунтах норма мінеральних добрив повинна складати  $N_{60}P_{60}$ , а в посушливі роки зі значним дефіцитом активної ґрунтової вологи –  $N_{30}P_{60}$ . Відмічено, що застосування самих лише фосфорних добрив збільшує вміст жирної олії в насінні на 0,8 - 1,3%, самих азотних – збільшує тривалість вегетаційного періоду на 4-7 днів. В матеріалах докторської дисертації Беяка В.Б. та інших дослідників наголошується на доцільності та високій ефективності, з позицій ресурсо-енергозбереження, розрахункового балансового методу обчислення оптимальної норми мінеральних добрив при вирощуванні гірчиці в умовах Середнього Поволжя. Автор рекомендує отриману в результаті розрахунку норму добрив вносити поетапно: 30% азоту, 80% фосфору та 100% калію – під зяб, 40% азоту та 20% фосфору – при сівбі і 30% від загальної норми азоту – в підживлення [33,126,149,161,164]. Схожа тенденція просліджується в результатах наукових досліджень Вороніна Б.Н., що проводилися в умовах Північноказахстанської та Омської областей РФ [61, 62] і на півдні України [171].

За даними Гаврилюка М.М. та ін., в умовах півдня України на формування 1 ц насіння гірчиця споживає 5-6 кг азоту, 2-3 кг фосфору і 4-6 кг калію, а кальцію, магнію, бору та сірки – в 3-5 разів більше, ніж зернові культури. Типовою нормою добрив в зазначених умовах є  $N_{40}P_{60}$ , котру вносять при проведенні основного обробітку ґрунту. Автор акцентує увагу на

тому, що слід мати на увазі той факт, що в районах з достатньою кількістю опадів ефективність мінеральних добрив (особливо азотних) збільшується, тому норму слід збільшити орієнтовно до  $N_{60}P_{80}$  [69]. За даними Зотової Е.А., насіннева продуктивність білої гірчиці в умовах Поволжя на 31,3-39,6% зумовлена саме мінеральними добривами. Як свідчить автор, застосування їх нормою  $N_{50}P_{60}K_{35}$  дозволило додатково отримати 4,9 ц/га або 59,6% кондиційного насіння на фоні неудобреного контролю [184].

Дослідження, проведені в штаті Нью-Делі [417], свідчать, що збільшення норми азотних добрив від 0 до 80 кг д.р./га і фосфорних від 0 до 30 кг/га призводить до суттєвого підвищення врожайності насіння: відповідно 8,2; 13,6 і 16,1 ц/га за нормами азоту (0, 40 і 80 кг/га) і 19,3; 19,1 і 21,5 ц/га за нормами фосфору (0, 15 і 30 кг д.р./га). Позитивна роль диференціації внесення мінеральних добрив при вирощуванні різних видів гірчиці відмічається Кліщенком С. [209]. Автор зазначає, що внесення одночасно з сівбою добрив нормою  $N_{20}P_{10}$  збільшує насіннєву продуктивність культур на 1,7-2,2 ц/га порівняно із варіантом внесення повної норми мінеральних добрив під основний обробіток ґрунту. За свідченням Медведєва Г.А., нормою мінеральних добрив, яка забезпечує максимальну врожайність кондиційного гірчичного насіння, збір гірчичної жирної олії з одиниці посівної площі в умовах Волгоградської області є  $N_{60}P_{60}$ . Автор рекомендує мінімум 70% азотних добрив від загальної кількості застосовувати у весняному циклі робіт (передпосівна культивування) [259]. Як один із найбільш дієвих чинників підвищення насіннєвої продуктивності культури і, відповідно, загальних зборів гірчичного насіння, розглядає раціональну норму мінеральних добрив і Нечипоренко В.Н. [279].

За свідченням Плотникова В.Н. [300], надмірні норми азотних добрив погіршують умови нектароутворення посіву гірчиці сарептської та білої, що негативним чином позначається на інтенсивності відвідування рослин медоносними бджолами і, як наслідок – на врожайності та якості насіння культур, в першу чергу через зменшення показників структури врожаю

(кількість стручків на рослині та насінин в стручку) та зменшення його олійності. Групою дослідників з штату Конкен вивчалися норми азотних добрив від 0 до 60 кг д.р./га і фосфорних від 0 до 45 кг д.р./га [423]. Висота рослин коливалася від 141 см (на неудобреному контролі) до 177 см (при внесенні  $N_{60}P_{45}$  відповідно). Кількість листків на рослині становила в межах 19,6-45,2 шт., гілок – 4,2-6,6; суха маса рослин 8,1-24,7 г, кількість плодів – 104-278 шт., маса насіння з однієї рослини – 4,2-12,9 г, загальна врожайність – 7,5-16,4 ц/га. Інформації стосовно використання мінеральних добрив під час вирощування гірчиці в Україні, зокрема в її південній частині, вкрай недостатньо. Із небагатьох джерел відомо, що, згідно з операційними технологіями вирощування культури, рекомендується вносити мінеральні добрива нормою  $N_{40-60}P_{60}$  під зяблеву оранку.

На проблему оптимального співвідношення азоту та фосфору в структурі мінерального живлення гірчиці сарептської звертає увагу Барбарич А.І. [31]. Він стверджує, що норма мінеральних добрив не повинна перевищувати  $N_{60}P_{60}K_{40}$  і за неї реально отримувати врожаї насіння гірчиці сарептської на рівні 15-18 ц/га з олійністю до 40%. В окремих вітчизняних джерелах міститься інформація, згідно якої нехтування внесенням мінеральних добрив в умовах півдня України не мало переваги порівняно з припосівним і не забезпечувало достовірної прибавки врожаю. Рекомендується вносити мінеральні добрива з осені нормою  $N_{45-80}P_{30-45}K_{15-45}$ , залежно від рівня родючості ґрунту [312]. Внесення мінеральних добрив нормою  $N_{60}P_{45}$  в умовах зрошення півдня України істотно збільшувало показники структури врожаю гірчиці порівняно з неудобраним контролем, а застосування максимальної норми добрив зробило цю різницю ще більш істотною. В середньому за три роки досліджень, на неудобреному контролі отримано врожайність насіння гірчиці 8,4 ц/га, за норми добрив  $N_{60}P_{45}$  – 17,9 ц/га;  $N_{120}P_{90}$  – 19,2 ц/га.

Дослідження посівного блоку технології вирощування культури в умовах Прикарпаття свідчать, що гірчиця як рослина довгого дня вимагає



раннього строку сівби, що дає змогу виграти час для оптимального вегетативного розвитку, знизити загрозу пошкодження шкідниками і посіви гірчиці значно менше уражуються хворобами [321]. При пізньому терміні сівби рослини гірчиці швидше переходять у генеративну фазу, що знижує насіннєву продуктивність рослин. Строки сівби гірчиці залежать від зони вирощування і кліматичних умов, які складаються на початок сівби. Дослідженнями і виробництвом доведено, що цю культуру треба сіяти по можливості у ранні строки. Це орієнтовно відбувається у період сівби ярого ячменю, або одразу після сівби ранніх ярих зернових. Запізнення із сівбою на 10 днів знижує врожайність гірчиці сизої на 16%, білої – на 16,7%; на 20 днів – відповідно на 45,1% та 49,2%. Сіють гірчицю суцільним рядковим способом з міжряддям 12-15 см. Оптимальна норма висіву насіння гірчиці становить 1,8-2,0 млн. схожих насінин/га. Зменшення норми висіву або її збільшення приводить до зниження урожайності. Глибина сівби залежить від типу ґрунту, механічного складу і вологості. На легких ґрунтах оптимальна глибина загортання насіння при наявності вологи – 2,5-3,0 см, на важких – 1,5-2,0 см. Сіють гірчицю сівалками, які можуть забезпечувати встановлену норму висіву і відповідну глибину сівби. Ущільнення ґрунту під сівбу гірчиці краще проводити до сівби, тому що при коткуванні після сівби у разі випадання опадів утворюється ґрунтова кірка, що є сприятливою умовою для резервації капустианих блішок [321, 357].

За результатами дослідження Жернової Н.П., в умовах південного Степу України способи сівби та норми висіву насіння суттєво впливають на ріст, розвиток та продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана [117]. Найбільша врожайність (1,56 т/га) та вихід олії з одного гектара посіву (0,527 т) отримана за рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 2,0 млн. шт./га. У схожих за гідротермічним коефіцієнтом умовах Калмикії, формування оптимальної густоти посіву забезпечує реалізацію потенціалу продуктивності сарептської гірчиці в рисових чеках, найвищий урожай насіння культури формується за сівби культури по мерзлоталому

грунту нормою 2,4 млн. шт./га [233]. Аналогічний строк проведення сівби (у «лютневі вікна»), проте з дещо меншою нормою висіву на рівні 2,0 млн. шт./га, пропонує як найбільш оптимальний в умовах південної приміської агропромзони м. Волгограду Трофімова Т.А. [352]. Зважаючи на здатність гірчиці проростати, починаючи з температури ґрунту 1<sup>0</sup>С, в умовах більшості гірчицесіючих господарств РФ її сіють одночасно з ранніми ярими культурами, коли вона краще використовує весняну вологу, розвиваючи потужну кореневу систему, і стійко витримує посуху [340]. Як показує практика, запізнення зі строками сівби приводить до зниження врожайності на 15-20%. Оптимальною є густота стояння рослин 1,2-1,5 млн. шт./га за рядкового способу сівби та 0,8-1,0 млн. шт./га – за широкорядних. Сівба гірчиці з шириною міжрядь 15 см практикується на відносно чистих від бур'янів полях, коли вдалося ефективно знищити бур'яни в осінній період або рано навесні до сівби. На насінневих ділянках перевагу слід віддавати широкорядним способам сівби. Насіння гірчиці білої є більш крупним, ніж сизої, тому вагова норма може бути в 1,5 рази вищою. Глибина сівби залежить від типу ґрунту і ступеню його зволоження. За раннього строку сівби насіння загортається на глибину 3-4 см, у випадку пересихання верхнього шару допускається глибина 5-6 см на важких ґрунтах і навіть 7-8 см – на легких за умови наявності активної вологи в зазначених горизонтах. Після сівби обов'язково проводиться коткування, яке в вологі роки може бути замінене на боронування [340]. За іншими відомостями [5], для сівби використовується добре відсортоване насіння 1-ї репродукції, котре за посівними якостями відповідає вимогам державного стандарту. Строки сівби гірчиці є одним з найважливіших елементів технології її вирощування. В умовах південного Степу високий урожай гірчиці забезпечує сівба, проведена в максимально ранній термін одночасно з ярими зерновими культурами. Запізнення із проведенням сівби на 10-15 днів порівняно з оптимальним терміном приводить до зниження врожайності на 20-40%. Найбільш оптимальні умови для росту, розвитку та формування високого

врожаю гірчиці –звичайний рядковий спосіб сівби з шириною міжрядь 15 см, норма висіву 1,2-2,0 млн. шт. схожих насінин на 1 га. На насінницьких посівах, а також на засмічених полях використовують широкорядний спосіб сівби з міжряддями 45-70 см і нормою висіву 1,2-1,5 млн. шт./га. Глибина сівби складає 2-3 см. При пересиханні верхнього шару ґрунту глибину сівби можна збільшити до 4-5 см. При цьому норма висіву повинна бути збільшена на 5-10%. Перед сівбою з метою перерозподілу активної вологи до верхнього горизонту і після її для отримання дружніх сходів проводять коткування ґрунту кільчасто-зубчастими котками [5]. Рекомендації вітчизняних фахівців полягають у тому, що для отримання ранніх дружніх сходів найкращими умовами є прогрівання ґрунту до 8-10<sup>0</sup>С. Як правило, даний період збігається в часі з сівбою зернобобових та ранніх колосових культур. Переваги максимально раннього терміну сівби наступні: вологий верхній шар ґрунту і невисокі плюсові температури сприяють формуванню потужної листової розетки і кореневої системи, що однозначно підвищує конкурентоспроможність культури відносно бур'янів; гірчиця є культурою довгого дня, в разі висівання її в пізні терміни вона набагато швидше проходить фази росту і розвитку, що негативно позначається на насіннєвій продуктивності; ранній строк сівби сприяє меншій шкодочинності хрестоцвітих блішок. Кращий спосіб сівби гірчиці – рядковий із шириною міжрядь 15 см. Заробка насіння здійснюється на глибину 2-4 см, залежно не лише від вологості ґрунту, а й його механічного складу. Насіння гірчиці висівають нормою 1,6-2,1 млн. шт./га, застосовуючи сівалки «Містраль», СЗТ-3,6, що дають можливість чітко дотримуватися зазначених параметрів [5].

В Україні достатньо розповсюдженим є наступний підхід до організації сівби гірчиці: використовується кондиційне насіння із лабораторною схожістю не менше 85% і чистотою 98%; гірчицю сарептську на чистих від бур'янів полях сіють услід за передпосівною культивацією, на забур'янених ділянках – через 10-15 днів після початку весняних польових

робіт і попередньої передпосівної культивуації. Оскільки гірчиця біла більш холодостійка і вологолюбива, ніж сарептська, то її висівають в першу чергу, навіть раніше за ярі колосові культури. Запізнення із сівбою на 5 днів призводить до втрат урожаю на рівні 25% [327, 350, 351]. Сіють гірчицю звичайним рядковим способом, норма висіву сарептської гірчиці становить 10-12 кг, білої – 15-16 кг. На дуже засмічених полях гірчицю краще сіяти широкорядним способом з міжряддям 45 см. Норма висіву при цьому зменшується (сарептської до 6-8 кг, білої – до 10-12 кг). Глибина загортання насіння на легких та середніх ґрунтах 4-5 см, на важких – не більше 3 см [79, 141]. Досвід вирощування культури в умовах ДНУ «Донская опытная станция» ВНДІОК РАСГН свідчить, що найбільш оптимальними способами сівби її є: на сидерацію та зелений корм – розкидний, в товарних посівах – звичайний рядковий з міжряддям 15 см і на насінницьких масивах – широкорядний на 45 см. Глибина сівби за достатньої зволоженості 2-3 см, за дефіциту ґрунтової вологи в посівному шарі – до 5 см з обов'язковим коткуванням перед та після сівби. Строки сівби – максимально ранні (одночасно із ранніми колосовими культурами) [77, 105, 328].

Дещо нетрадиційний підхід до питання вибору норм висіву культури декларується окремими фахівцями російського сайту «Агроном+»: вважається, що ранні посіви гірчиці краще протистоять посузі та земляним блішкам. Способи сівби – звичайний рядковий та широкорядний, норма висіву відповідно 3-4 та 2-3 млн. шт./га за глибини сівби 3-4 см, а у випадку із білою гірчицею норма висіву становить відповідно 3-3,5 та 2 млн. шт./га за глибини сівби 3-6 см [3, 101]. В степовому Криму оптимальна глибина сівби гірчиці становить за раннього строку сівби 3-4 см, більш пізньому – 5-6 см. Норма висіву складає 1,5-2,0 млн. шт. схожих насінин/га або 5-6 кг для сарептської та 6-8 кг – для білої гірчиці. Обов'язковим агротехнічним заходом є післяпосівне коткування ґрунту [88]. Проте, водночас в тих же південних районах України практикується й інший підхід до сівби культури: в деяких господарствах найкращим способом сівби сизої гірчиці є рядковий з

міжряддям 30 см. Глибина сівби залежить від механічного складу ґрунту, вологості і, в середньому, становить 2-4 см. Норма висіву складає 1,5-2,0 млн. шт./га, втім за пізніх строків сівби, нерідко вона може бути збільшена до 8-10 кг/га [5, 305, 313]. До збільшення, порівняно із середніми, норми висіву гірчиці схиляються і російські науковці [48-50,89, 104]. Оптимальним строком для сівби гірчиці вважається ранній період, одночасно із ранніми зерновими культурами, тому що ранні посіви більш продуктивно споживають запаси вологи в ґрунті і, відповідно, є більш стійкими до посухи. Сівбу культури проводять звичайним рядковим способом з наступними нормами висіву: сиза – 10-12 кг/га, біла – 16-18 кг/га. Глибина сівби в ґрунтах середнього та легкого механічного складу не повинна перевищувати 4-5 см, на важких – 3 см. Обов'язковим елементом є післяпосівне коткування та досходове боронування. Майже діаметрально протилежні критерії підходу до посівного блоку технології вирощування гірчиці в сенсі зменшення норми висіву культури із запізненням із строками сівби декларуються окремими вітчизняними фахівцями. Так, на півдні України припустимою є сівба гірчиці в дещо пізні, ніж прийнято, строки – одночасно із просапними культурами (кукурудзою та соняшником), коли ґрунт прогріється до 10-14<sup>0</sup>С. При пізніх строках сівби норму висіву зменшують до 6-8 кг/га. Гірчицю в південній частині Степу України рекомендується висівати на корм суцільним способом, на насіння – широкорядним. Основним критерієм глибини сівби є вологість ґрунту. За раннього способу сівби оптимальна глибина складає 3-4 см, пізнього – 8-9 см. Найкращі результати за якістю сівби забезпечує використання пневматичної сівалки СПР-6 або СО-4,2. Після сівби поле коткують кільчасто-зубовими котками КЗК-10 [2]. Традиційно, під час сівби гірчиці дуже важливим моментом є глибина загортання насіння. За оптимальних 2-3 см вона може доходити до 6 см – залежно від вологості ґрунту. Крім того, глибина заробки залежить від строків сівби: якщо вони надранні і вологи в ґрунті ще багато, то сіяти треба на 2-3 см, можна класти насіння і в мерзлоталий ґрунт, але в цьому разі норму висіву слід збільшити

на 50-100% (за основу слід брати 10 кг/га), адже сходи культури здатні витримати заморозки  $-3...-5^{\circ}\text{C}$ . Норма висіву насіння залежить від сівалки. Якщо це сівалка точного висіву, то норма може становити і 8 кг/га (за оптимальних умов сівби). Що далі від оптимальних умов, то норма висіву має бути більшою, після сівби поле слід закоткувати, краще важкими кільчасто-шпоровими або овочевими котками. Гірчиця – культура довгого світлового дня, тому затягувати із сівбою гірчиці не можна: Інститут олійних культур рекомендує на півдні і південному сході України сіяти її не пізніше 20 квітня [311].

Дослідження елементів технології вирощування сизої гірчиці в умовах передгірної зони Алматинської області, що їх провів Алкенов Є.Н., свідчать про те, що більш пізні строки сівби прискорюють розвиток культури та скорочують тривалість її вегетаційного періоду від 107 до 104 днів. Фенологічні спостереження показали, що збільшення норми висіву з 1,0 до 3,0 млн. шт./га на фоні рядкового способу сівби веде до збільшення висоти рослин від 106,8 до 112,4 см. Найвищої продуктивності досягла гірчиця сиза при сівбі в перший ранньовесняний строк (26,9 ц/га), за сівби широкорядним способом із шириною міжрядь 30 см і нормою висіву 2,0 млн. шт./га. Оптимальною глибиною сівби культури визнана 3-4 см, за якої врожайність склала 22,5 ц/га [14, 246].

Питанню визначення оптимальних строків сівби та норм висіву насіння білої гірчиці присвячена наукова праця Козіної Т.В. [211]. Автором встановлено, що за першого строку сівби врожайність насіння була на 0,57-0,88 ц/га вищою залежно від сорту культури. В усі роки досліджень найвища урожайність гірчиці білої була на варіантах, де проводилася сівба з нормою висіву 1,5-2,0 млн. шт./га. Зроблено висновок, що з метою збільшення насіннєвої продуктивності гірчиці білої сортів Кароліна, Підпечарецька, Подолянка в умовах Лісостепу необхідно проводити сівбу культури в ранньовесняний період з нормою висіву 1,5-2,0 млн. шт./га. Близькі за проблематикою дослідження, проведені в Білорусі Пикун О.А., свідчать,

що строки сівби гірчиці білої суттєво впливали на врожайність та посівні якості насіння. При запізненні із сівбою на 7 днів, урожайність насіння знизилася на 6 ц/га або 23%, маса 1000 насінин – на 13,6%. Більш пізні строки сівби приводили до зниження врожайності та лабораторної схожості насіння на 13-20%. За вирощування культури на насіння, її слід висівати одночасно із ранніми зерновими культурами (1 строк), а за вирощування на кормові цілі – в більш пізні строки [44,159,160,292,294,295,298,299]. До схожих висновків, що підтверджують пріоритетність ранньовесняного строку сівби білої гірчиці у контексті його позитивного впливу на особливості росту, розвитку та формування врожаю (структура, якість корму, олійність і врожайність насіння), прийшов у дисертаційному дослідженні Оксимець О.Л. [288,289]. За свідченням Жолобова О.І., за сівби гірчиці широкорядним способом з міжряддям 30 см і нормою висіву 6-8 кг/га засміченість поля бур'янами не збільшувалася, а в досліді була зафіксована врожайність 4-6 ц/га [119,120]. Близькі до подібних результати отримані і Бондаренком А.І., котрий також віддає перевагу широкорядному способу сівби з нормою 5-6 кг/га [38]. Цій тенденції не відповідають результати досліджень Блищик С.П., котра вважає, що за оптимально раннього строку сівби найвища врожайність насіння гірчиці на рівні 12,5 ц/га була отримана за рядкового способу сівби та нормі висіву 2,0 млн. шт./га. Зниження норми висіву до 1,5 млн./га і збільшення до 2,5 млн./га зменшувало зазначений показник відповідно до 11,5 і 8,4 ц/га. За оптимально пізнього строку сівби урожайність гірчиці була значно нижчою і за норми висіву 1,5-2,5 млн./га суттєво не вирізнялася, знаходячись в межах 7,2-7,5 ц/га [34, 35]. У праці Чехова А.В. та Жернової Н.П. наведені результати досліджень з вивчення впливу строків сівби та різних норм висіву насіння на продуктивність гірчиці білої сорту Талісман в умовах південного Степу України. Встановлено, що зазначені чинники характеризуються значним ступенем впливу на кількісно-якісні показники врожаю культури. Найбільша урожайність (1,77 т/га) та вихід олії з одного

гектару посіву (527,2 кг) отримана при першому строковій сівбі за температури ґрунту 2-4<sup>0</sup>С нормою висіву 2,0 млн. шт./га [117, 118, 372, 376].

Фахівці-консультанти корпорації «Рапсойл» наполягають на тому, що, оскільки гірчиця біла, на відміну від сизої, більш холодостійка та вологолюбива, сіють її в більш ранні строки, одночасно з ярими зерновими культурами. Сівбу проводять суцільним рядковим способом. Норма висіву насіння становить 8-12 кг/га, глибина загортання 4-5 см [106]. Досвід вирощування насіння гірчиці в західному Сибіру, де врожайність культури в окремих господарствах сягає 23-8 – 24,9 ц/га, передбачає рядковий спосіб сівби нормою 3,0 млн. шт./га [378]. Всебічні дослідження проблеми способів сівби та норм висіву гірчиці, проведені Куліною О.М., дають можливість зробити висновок, що на фоні рядкового способу сівби з міжряддям 15 см зниження норми висіву з 3,0 до 1,0 млн. шт./га зумовлює підвищення врожайності на 10-14%. Для забезпечення густоти стояння рослин гірчиці на рівні 2,0 млн./га рекомендується сіяти культуру з міжряддям 30 см, що також зумовлює прибавку врожаю до 1,8 ц/га або 14% в порівнянні із звичайним рядковим способом і густотою 3,0 млн./га. Втім, з позицій оцінювання маси 1000 насінин найкращим є широкорядний спосіб з міжряддям 45 см, котрий забезпечив в середньому за 4 роки досліджень прибавку на рівні 3 ц/га або 25% порівняно із рядковим способом. Збільшення ширини міжрядь до 70 см хоча і спрощувало в технологічному сенсі подальший догляд за посівами, проте не забезпечувало прибавки врожаю. Автор наполягає на застосуванні широкорядного способу сівби на насінницьких посівах, що дозволить збільшити вихід насіннєвої фракції з 76,6 до 84,8% [226-229].

Значні за об'ємами дослідження з технології вирощування гірчиці сизої традиційно проводяться в країні походження культури – Індії. Вплив густоти стояння рослин на врожайність насіння вивчався на прикладі сорту ПусаБолд [408]. Схема сівби була представлена варіантами 30 на 20 і 50 на 20 см (170 і 100 тис. рослин на 1 га відповідно). На другому варіанті була відмічена більша кількість пагонів на одній рослині (відповідно 6,2-6,9



шт.); кількість плодів на одній рослині (254 і 301 шт.); маса насіння з рослини (5,7 і 4,2 г), загальна врожайність насіння (7,1 і 9,4 ц/га)[415, 416].

За даними Аубекерова Т.А., в Уральській області рядковий спосіб сівби з міжряддям 15 см є кращим на засмічених ділянках, а широкорядний (30 та 45 см) – більш доцільний з точки зору вологозабезпеченості рослин. Зазвичай, норма висіву становить 8-10 кг/га, а за високого ступеня засміченості – 12 кг/га [24, 25]. Половинкіна А.Г. вважає, що кращий спосіб сівби гірчиці сарептської в умовах Кантелівської сортодільниці – звичайний рядковий із міжряддям 15 см і нормою висіву 10 та 12 кг/га за раннього та пізнього строків сівби відповідно. Широкорядний спосіб сівби дає можливість механізованого догляду за посівом, проте збільшує тривалість вегетаційного періоду культури [271, 307]. Абрамик М.І. наголошує на більш оптимальному в зоні недостатнього зволоження звичайному рядковому способі сівби гірчиці як такому, що дозволяє раціонально використовувати запаси ґрунтової вологи із затінених міжрядь, не допускаючи їх втрати через непродуктивне випаровування [1]. На питанні диференційованого визначення норм висіву культури залежно від строків сівби (збільшення норми через запізненням із сівбою) акцентує увагу в своїй праці Беляк В.Б. [33]. Дослідниками з науково-дослідного центру в Пантнагарівстановлювався вплив строків сівби і густотистояння на врожай і якість насіння сарептської гірчиці. Густота стояння рослин становила 232, 148 і 111 тис. рослин на 1 га. Найвищий вміст олії в насінні (33,6%) і врожайність насіння (18,2 ц/га) були за раннього строку сівби нормою 232 тис. Запізнення з посівом і зменшення норм висіву призводили до зниження врожайності та олійності насіння (16,8 ц/га і 37,7% відповідно) [414, 420]. За результатами досліджень фахівців Камишинської селекційної станції [90, 254, 258], широкорядний спосіб сівби з міжряддям 45 см і нормою висіву 1,0 млн. шт./га забезпечує прибавку врожаю насіння, порівняно з рядковим, який доцільніше застосовувати на добре підготовлених і чистих масивах, на

23-25%. За рядкового способу сівби норма висіву не повинна перевищувати 1,5-2,0 млн./га, а на ділянках із значним запасом ґрунтової вологи і елементів мінерального живлення – до 3,0 млн./га. На думку Бондаренка А.І., кращим способом сівби гірчиці в насінницьких посівах є широко рядний з міжряддям 45 см і нормою висіву 1,2 млн. шт./га як такий, що забезпечує кращі показники структури врожаю культури (кількість стручків на одній рослині, кількість насінин в стручку та маса 1000 насінин) порівняно із звичайним рядковим способом сівби. Стосовно строків сівби, то в умовах степового Поволжя РФ перевагу слід віддавати максимально ранньому (за умови стиглості ґрунту) терміну, одночасно і навіть на декілька днів раніше за сівбу ранніх зернових колосових культур [39,166]. В аналогічних умовах, на світло-каштанових ґрунтах Волгоградської області, максимальну ефективність звичайного рядкового способу сівби сизої гірчиці за норми висіву 2,0 млн. шт./га порівняно з іншими способами визнав Галімеєв В.П. [74,177]. Водночас, автором розглядається широко рядний посіб сівби з міжряддям 45 см як альтернативний в разі розміщення посіву культури на забур'яненних масивах, що одночасно підтверджується працями Іванова А.Ф. [185-188]. На думку Ісічка О.М., звичайний рядковий посіб сівби є більш раціональним в умовах жорсткого ідротермічного коефіцієнту для переважної більшості олійних капустяних культур, в тому числі і для різних видів гірчиці [198].

Позитивні результати застосування в умовах півдня України широко рядного способу сівби з нормою висіву 1,0 млн. шт./га, що дає можливість отримати 23,2 ц/га кондиційного насіння, за одночасного неприпущення збільшення норми висіву понад 3,0 млн./га через зниження врожайності на 3,8 ц/га, зустрічається в праці [66]. В умовах Краснодарського краю, за результатами досліджень Куліної О.М., найвищі показники насінневої продуктивності гірчиці зафіксовані у варіанті застосування широко рядного способу сівби з міжряддям 45 см і норми висіву 1,2 млн. шт./га (4 кг/га) [226-228]. Як перспективний важіль підвищення насінневої

продуктивності культури вбачає Малахов Г.М. зменшення норми висіву гірчиці з 2,0 до 1,8-1,7 млн. шт./га, що пояснюється автором більш сприятливими умовами формування елементів структури врожаю (в першу чергу, кількості плодових гілок на рослині та продуктивності однієї рослини) [249]. На думку Сарнецького Г.А., норма висіву гірчиці на світло-каштанових та каштанових ґрунтах повинна становити 1,5-2,5 млн. шт./га, що, порівняно з нормою 3,0 млн. шт./га, забезпечує прибавку врожаю до 2,6 ц/га на фоні звичайного рядкового способу сівби. В разі, якщо культура вирощується в зрошуваних умовах на темно-каштанових і чорноземних ґрунтах, норму висіву слід збільшити до 3,0-3,5 млн. шт./га [207,215,216,336].

Учені з сільськогосподарського університету в ДаполіЧаван, Канаде, Шіндл та Хавікар [409] вивчали норми висіву гірчиці сарептської за таких значень: 150, 220 і 300 тис. рослин на 1 га за шириною міжрядь 22,5; 30 і 45 см. Впродовж усіх років досліджень оптимальною визнана норма 150 тис. шт./га з міжряддям 22,5 см. Перевищення за врожайністю і олійністю насіння (13,5 ц/га і 39,7% відповідно) варіанту широкорядного способу сівби з міжряддям 45 см в порівнянні з рештою варіантів відмічають у своїх працях інші науковці [410]. За свідченням німецьких авторів, оптимальною нормою висіву гірчиці сарептської є 4 кг/га (6 кг/га за пізніх строків сівби) при ширині міжрядь 13-25 см, причому звуження останніх призводить до доказового підвищення врожайності. Цю ж норму визнано за оптимальну і за вузькорядного способу сівби – відповідно отримано 18,7 ц/га насіння з вмістом ефірної алілгірчичної олії в межах 1,16-1,39% [424].

Стосовно операцій з догляду за посівами, то абсолютна більшість дослідників вважають, що «наріжним каменем» технології вирощування гірчиці є захист сходів від найбільш небезпечного ґрунтотриваючого шкідника – капустяних блішок та підвищення конкурентоздатності культури на стартових етапах онтогенезу відносно бур'янів [55, 56]. Так, за рекомендаціями фахівців, вирішити проблему забур'яненості посівів гірчиці можна за допомогою гербіцидів, дозволених до використання в Україні, які

поділяються на основні: Дуал, 96% к.е. (1,6-2,2 л/га), Трефлан, 48 к.е. (2-3 л/га) та страхові: Бутизан, 40% к.е. (1,75-2,0 л/га), Селект 120, к.е. (0,4-0,8 л/га). Для захисту проростків і сходів культури від шкідників насіння перед сівбою протруюють препаратами Офтанол Т, 50% з.п. (40 кг/т), Чинук, 20% т.к.с. (20 л/т), Хінуфур, 40% т.п. (18 л/т) та іншими системними препаратами, що дають змогу захистити сходи впродовж перших 20-30 днів вегетації. У випадку, якщо з якихось причин передпосівне протруєння не було проведене, то за наявності імаго шкідника в кількості, більшій за 3 шт./м<sup>2</sup> або 1 укол в сім'ядолю на 30% рослин, посіви обприскують одним із інсектицидів: Бульдок, 2,5% к.е. (0,3 л/га), Волатон, 50% к.е. (1,0 л/га), Децис, 2,5% к.е. (0,3 л/га), Золон, 35% к.е. (1,6-2,0 л/га), Карате, 5% к.е. (0,15 л/га), Сумі-альфа, 5% к.е. (0,2 л/га), Фастак, 10% к.е. (0,15 л/га), Ф'юрі 10% в.е. (0,07-0,1 л/га). У період цвітіння – утворення стручків посівам гірчиці можуть завдати шкоди капустяна попелиця, особливо якщо рік сприятливий для її розмноження (висока відносна вологість та середньодобова температура повітря). В цьому разі слід вчасно провести крайову обробку, використовуючи препарат Децис, 2,5% к.е. (0,3 л/га) [347]. Аналогічна стратегія у питанні догляду за посівами гірчиці використовується у практиці інших виробників [346]. На думку агрономічної служби корпорації «Рапс-ойл», з точки зору інтегрованого захисту рослин найбільш доцільний спосіб застосування гербіцидів в агрофітоценозі гірчиці – післясходовий (страховий). Гербіциди необхідно застосовувати цілеспрямовано, залежно від конкретного ступеня засміченості поля та видового складу бур'янів. Особливу увагу в період догляду за посівами гірчиці приділяють своєчасному знищенню численних шкідників. У період повних сходів культури краї посівів (шириною 20-25 м) обробляють інсектицидами з метою знищення хрестоцвітих блішок до їх розселення на всьому масиві після виходу з місць зимівлі. У період бутонізації – початку цвітіння посіви обробляють проти комплексу шкідників генеративних органів інсектицидами Карате Зеон (0,1-0,15 л/га), Децис (0,3 л/га), Ф'юрі (0,1-0,15

л/га) та ін. В окремі роки виникає необхідність у застосуванні фунгіцидів [106, 179,268]. Блок захисту рослин в технології вирощування гірчиці в умовах господарства «Урожайное» РФ містить використання ґрунтового гербіциду Фюзилад Форте (0,75-1,0 л/га) до сівби з метою захисту від злакових бур'янів або Бутизан 400 (проти широколистяних та однорічних злакових). Прекрасні результати демонструє застосування нового препарату від компанії «Сингента» Теридокс (диметаклор, 500 г/л). Даний препарат знищує як злакові, так і дводольні бур'яни. За вегетації, проти альтернаріозу застосовується препарат Тилт (0,5 л/га), проти шкідників – будь-який препарат групи піретроїдів (Карате Зеон, Децис). На обов'язковому передпосівному протруєнні насіння культури наголошує А.Авраменко – головний агроном ЗАТ «Агроресурс» (Маріїнський район Донецької області) – в противному випадку можливе значне (до 100%) знищення сходів гірчиці [311].

За деякими даними, майже на всіх ділянках високий ефект дає післясходове боронування посівів у фазі розетки. Воно дозволяє знищити бур'яни і створити необхідну густоту стояння рослин. Даний захід проводять в суху погоду у другу половину дня за швидкості руху агрегату 3-5 км/год. До змикання рядків проводять 1-2 механізованих обробки міжрядь за умови широкорядного способу сівби культури. На початковому етапі росту і розвитку (сходи – розетка) бур'яни можуть нанести суттєву шкоду врожаю. Як показує практика, за суцільного рядкового способу сівби застосування гербіцидів не обов'язкове, однак за широкорядного способу (30-45 см), а також пізніх та проміжних посівах, рекомендується їх використання. До використання дозволені Трефлан, 24% к.е. (2,4-6,0 л/га) та Литреф, 25% к.е. (2,5-5,0 л/га) – проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до сівби з негайною заробкою в ґрунт культиваторами; Дуал, 96% к.е. (1,6-2,6 л/га) – проти однорічних злакових і деяких дводольних бур'янів до сівби або до появи сходів із заробкою в ґрунт боронами; Лонтрел, 30% в.р. (0,3 л/га) – проти дводольних бур'янів, у т.ч. багаторічних коренепаросткових в період

вегетації у фазу 3-4 листків культури. Для захисту рослин від шкідників найбільшу ефективність продемонстрували Децис, 2,5% к.е. (0,2-0,3 л/га) і Цимбуш, 25% к.е. (0,14-0,24 л/га), крім того можуть бути використані Актелік, Волатон, Золон, Суміцидин. При появі шкідників в більшості випадків достатньо крайових обробок, за масового розповсюдження необхідний суцільний обробіток поля. В окремі вологі роки постає проблема захисту рослин від альтернаріозу, переноспорозу та борошнистої роси, проте для умов півдня України дана ситуація не типова [2, 238]. У практиці вирощування гірчиці в Краснодарському краї РФ застосовується такий захід із догляду за посівами культури, як боронування сходів упоперек напрямку сівби на засмічених ділянках. За сівби гірчиці широкорядним способом (45-70 см) планується проведення 1-2 міжрядних культивацій [105]. За іншими даними [79], якщо на посівах утворилася ґрунтова кірка, її знищують боронуванням середніми та легкими боронами упоперек рядків.

Останнім часом, комплекс операцій із догляду за посівами гірчиці передбачає заходи, що спрямовані на отримання ранніх дружніх сходів, знищення бур'янів, захист рослин від шкідників та хвороб, створення оптимальних умов для росту і розвитку, і частіше за все представлений наступним чином: за утворення ґрунтової кірки ефективним заходом є досходове боронування легкими зубовими боронами з робочою швидкістю 5-6 км/год. В загущених посівах застосовують післясходове боронування в фазі 3-5 справжніх листків культури в другу половину дня, коли рослини втратять тургор. На широкорядних посівах проводять міжрядні культивації, починаючи з фази 3-4 листків культури, застосовуючи при першій обробці на глибину 4-5 см односторонні плоскоріжучі лапи, другій (на 5-6 см) – універсальні стрілчасті. Для хімічного захисту використовують препарати, дозволені для використання, особливу увагу приділяючи моніторингу наступних шкочочинних організмів: капустяні блішки, попелиця, прихованохоботники, трач, квіткоїд, альтернаріоз [340]. Аналогічної думки дотримуються й інші фахівці, котрі наголошують на обов'язковому

відстеженні впродовж вегетації динаміки чисельності в агрофітоценозі гірчиці хрестоцвітих блішок, ріпакового пильщика, ріпакового квіткоїду, ріпакового листоїду, капустиного клопа та попелиці [2]. За досягнення ЕПШ обов'язковим є хімічний обробіток, котрий бажано проводити, застосовуючи препарати із максимальним спектром інсектицидної дії.

Дуже предметно питання догляду за посівами гірчиці було досліджено колективом вчених Івано-франківського інституту АПВ НААН на чолі із І.М. Кифоруком [321]. За їх даними, шкідливі біотичні фактори можуть зумовити втрати врожаю культури на рівні 30-60% і навіть викликати повну загибель посіву. При посіві протруєним насінням у початковій фазі росту і розвитку гірчиці найбільшої шкоди можуть завдавати бур'яни. Це пов'язано з тим, що у зазначений час гірчиця росте повільніше, ніж бур'яни – ранні ярі, кореневищні і коренепаросткові. Для успішної боротьби з бур'янами у посівах гірчиці необхідно застосовувати інтегровану систему захисту, яка включає запобіжні, агротехнічні і за потреби хімічні заходи, що застосовуються залежно від конкретних умов і є взаємодоповнюючими. Враховуючи, що хімічний захист доцільний і економічно виправданий при забур'яненості на 1 м<sup>2</sup> понад 100 бур'янів різних видів, за винятком підмаренника чіпкого і багаторічних коренепаросткових бур'янів, і виходячи із запасу насіння бур'янів у ґрунті, використання гербіцидів ґрунтової дії при вирощуванні гірчиці економічно доцільне. В першу чергу слід застосовувати препарати на основі діючих речовин кломазон, метазахлор (до трьох днів після сівби), трифлуралін (до сівби із обов'язковою заробкою в ґрунт). У період вегетації, якщо не вносились ґрунтові препарати, можна застосовувати страхові гербіциди Галера, 33,4% в.р. (клопіралід, 267 г/л + піклорам, 67 г/л) та Лонтрел Гранд, 75% в.г. (клопіралід, 750 г/кг). Перспективним для застосування на посівах гірчиці є новий препарат Галера Супер, 36,4% в.р., що містить три діючі речовини (клопіралід, 26,7 г/л, піклорам, 80 г/л та амінопіралід, 17 г/л) [154]. Зазначені препарати вносять починаючи з фази 2-3 справжніх листків

культури до початку стеблуння з метою запобігання проявлення фітотоксичності, вони особливо ефективні проти осоту рожевого і жовтого, маку-самосійки, підмареннику чіпкого, лободи, галінсоги, а також гірчаків, березки та шириці у молодому віці[262]. Проти однорічних злакових бур'янів ефективні грамініциди Ачіба, 5% к.е., Пантера, 4% к.е., Селект, 12% к.е., ТаргаСупер, 5% к.е., ФурореСупер, 6,9% м.в.е.. Фюзілад Форте, 15% к.е. [348]. Доцільність проведення хімічного захисту рослин проти найпоширеніших шкідників гірчиці (капустяних блішок, ріпакового пильщика (трача), ріпакового квіткоїда і капустяної попелиці) визначається економічними порогоми чисельності кожного виду. Високу ефективність продемонстрували препарати виробництва фірми «Доу Агро Сайенсис» Вантекс, 6% мк.с. (гамма-цигалотрин, 60 г/л) – 0,06 л/га та Нурел Д, 55% к.е. (хлорпірифос, 500 г/л + циперметрін 50 г/л) – 0,6 л/га[86]. Із хвороб гірчиці найбільш поширеними є чорна ніжка, переноспороз, альтернаріоз, фомоз, борошниста роса, слизистий бактеріоз. За сприятливих умов для поширення і розвитку хвороб проводиться захист посівів фунгіцидами: проти переноспорозу – препаратами груп манкоцебу, металаксилу, фосетилу алюмінію; проти альтернаріозу і фомозу – боскаліду, димоксистробіну, карбендазиму, метаназолу, пропіконазолу, тебуконазолу[152].

З метою підвищення ефективності пестицидів, що застосовуються на гірчиці, застосовуються допоміжні речовини (ад'юванти). Особливо актуальним це є у випадку із культурами родини *Капустяні*, котрі через кутикулярний шар та восковий наліт на поверхні листків дуже погано змочуються робочими розчинами. Ад'юванти сприяють зниженню поверхневого натягу водних розчинів, завдяки чому забезпечується повне змочування обробленої поверхні, а також покращується проникнення робочого розчину незалежно від воскового нальоту і ворсистості листя. Застосування цих речовин у бакових сумішах робить обприскування стійким до змивання опадами. Одним із кращих препаратів цієї групи є Сільвет (трисилоксаналкоксілат, 100% органосиліконовий сурфактант). Норма



застосування на капустяних культурах для гербіцидів 0,1 л/га в 100-200 л води, інсектицидів і фунгіцидів – 0,1 л/га у 150-200 л води [321,402,407].

За даними колективу вчених на чолі із М.М. Гаврилюком [69], у системі хімічного захисту рослин гірчиці абсолютно справедливо можна застосовувати препарати за аналогією із ярим ріпаком. Так, з метою знищення багаторічних злакових бур'янів (обприскування посіву за висоти бур'янів 15-20 см незалежно від фази розвитку культури) слід використовувати ЗеллекСупер (1,0 л/га), Пантера (1,75-2,0 л/га), Селект 120 (1,4-1,8 л/га), ТаргаСупер (2-3 л/га); однорічних злакових та дводольних (обприскування ґрунту до висівання культури) – Бутизан 400 (1,75-2,5 л/га), Дуал Голд 960 ЕС (1,6 л/га), Команд (2,4 л/га), Трефлан (1,5-2,л/га); однорічні злакові (обприскування ґрунту до висівання культури) – Арамо 50 (1-2 л/га), ЗеллекСупер (0,4 л/га), ФурореСупер (0,8-1,2 л/га); за застосування в системі хімічного захисту гірчиці від бур'янів препаратів групи гліфосатів забороняється використовувати гірчичне насіння в харчових цілях.

Для передпосівного протруєння насіннєвого матеріалу краще за все застосовувати Космос 250 (8 л/т), Круїзер 350 FS (10 л/т), Хінуфур (18 л/т) і Чінук (20 л/т) – проти капустяних блішок, а з метою захисту від хвороб, що передаються із насінням (чорна ніжка, фомоз, пліснявіння) – Вітавакс 200 ФФ (2-3 л/т), РовральФло (8 л/т)[85]. Інсектицидами із найбільш широким спектром дії в посіві гірчиці визнані наступні: Альфагард (0,15 л/га), Бульдок (0,3 л/га), Бі-58 Новий (0,5-1,0 л/га), Децис (0,3 л/га), Децис Форте (0,06 л/га), Сумі-альфа (0,3 л/га), Фуфанон (0,6-0,8 л/га), Ф'юрі (0,1-0,15 л/га), Штефесін (0,3 л/га). Зазначені препарати демонструють достатню ефективність проти найбільш розповсюджених шкідників гірчиці, до яких відносяться: хрестоцвітні блішки, гірчичний листоїд, ріпаковий листоїд, ріпаковий пильщик, гірчичний білан, капустяна міль, стручкова вогнівка, ріпаковий квіткоїд, капустяна попелиця, хрестоцвітні клопи[170,173,174].

Погодні умови південного Степу не сприяють епіфітотійному розвитку хвороб культури, проте в окремі роки можливе ураження рослин

альтернаріозом, борошнистою росою, переноспорозом, проти яких доцільно застосовувати відповідні препарати, дозволені для використання на озимому та ярому ріпаку [58, 69]. За даними Сайка В.Ф. [322], важливим профілактичним заходом проти комплексу ґрунтових та післясходових шкідників, а також від пліснявіння, альтернаріозу, фомозу, переноспорозу, бактеріозу та інших хвороб є протруювання очищеного і каліброваного насіння ріпаку інсектицидом Круізер 350 FS т.к.с. з нормою витрати 4,0 л/т та фунгіцидом Максим XL 036 FS т.к.с. з нормою 5,0 л/т. Особливістю препарату Круізер є його висока та тривала ефективність проти широкого спектру ґрунтових та ранніх післясходових шкідників. Термін захисної дії препарату становить 45-60 днів. Діючі речовини препарату Максим – металаксил-М (надійно захищає насіння від інфекції на поверхні та всередині), а флудиоксоніл – в насіннєвому ложі. Діючі речовини поширюються в ґрунті навколо насіння під час проростання, абсорбуються корінням та розносяться по всій рослині. Важливим профілактичним заходом проти пліснявіння, альтернаріозу, фомозу, переноспорозу, бактеріозу та інших хвороб є протруювання насіннєвого матеріалу одним із фунгіцидів: Вітавакс 200 (2-3 л/т) (лише на технічні цілі), Ровраль ФЛО (8 л/т), Сарфун Т65 (2-3 л/т). З метою захисту від хвороб насіннєвих посівів гірчиці у фазі 2-4 листочків і пізніше за появи перших ознак хвороб проводять обприскування їх фунгіцидами РидомілГолд (2,5 кг/га), Альєт (1,2-1,8 кг/га).

За результатами досліджень колективу авторів [1], гірчиця є найбільш екологічно пластичною культурою з-поміж олійних капустяних, і в першу чергу це стосується її високої конкурентної здатності відносно шкочинних організмів (шкідників, бур'янів, хвороб), проте в роки із несприятливими погодними умовами, що зумовлюють затримку в рості та розвитку агрофітоценозу, особливо в період «сходи – початок стеблуння», коли для культури характерні незначні середньодобові прирости, необхідний вкрай пильний моніторинг фітосанітарного стану посіву з метою запобігання ураження рослин, яке в окремі роки може сягати 60-90%[353]. На періоді

«сходи – розетка листків» як такому, що є найбільш критичним в технології вирощування культури по відношенню до шкдливих біотичних факторів, наголошують Т.А. Аубекеров, М. Базаров, Іванцова О.А., Кліщенко С. та ін. [25,26,29,189-196, 209]. За даними А. Чехова, інтегрована система захисту білої гірчиці від комплексу шкочинних організмів зумовлює отримання економічно доцільного врожаю кондиційного насіння більше ніж на 45% від загального сумарного впливу решти факторів [371].

На жаль, не на користь популяризації культури гірчиці в сівозмінах Півдня служить і той факт, що непоодинокими є випадки, коли виробничники, витримавши всі необхідні вимоги агротехніки, припускаються помилки на фінальному етапі вирощуванні гірчиці – не вибирають оптимального способу та режимів комбайнового збирання гірчиного насіння, що нерідко зводить нанівець усі попередні напрацювання аграріїв. Як в середині минулого сторіччя, коли культура гірчиці була типовою для сівозмін степових районів СРСР, так і останніми роками, коли вона знову повертається до арсеналу сільгосптоваровиробників як додатковий елемент покращення економічного стану підприємств, питання вибору найбільш доцільного способу комбайнового збирання залишається найбільш дискусійним і чи не найсуперечливішим у технології її вирощування [202, 203,276,277,287, 301]. На думку В.Ф. Сайка, одним із відповідальних елементів технології вирощування гірчиці, як дрібнонасіної культури, є її збирання. Збирають, як правило, роздільним способом у фазі жовто-зеленої стиглості – потемніння насіння у стручку близько 50%, за вологості 30-35%. Висота зрізу рослин має бути не меншою 20-25 см, щоб валок «висів» на стерні і просушувався. Пряме комбайнування застосовують на незабур'янених посівах до настання повної стиглості насіння. Щоб звести втрати до мінімуму, рекомендується збирання на високому зрізі, на 2-5 см нижче рівня нижнього ярусу стручків. Завдяки цьому, не тільки знижуються втрати, але й значно зменшується вологість насіння та кількість домішок. Перед збиранням, за 7-12 днів, доцільно застосовувати десикацію посівів

Реглоном Супер 150 WS в.р. з нормою витрати 3 л/га. Збирання врожаю проводять, починаючи з вологості насіння 12-15%. За вологості нижче 10% втрати можуть становити 50% і більше, тому краще його проводити вранці й у вечірні години [76,322]. При обмолоті стежать, щоб насіння не пошкоджувалося, оскільки при зберіганні якість його погіршується. Для запобігання травмуванню валки слід обмолочувати за обертів барабану 600 об./хв., а за прямогокомбайнування частоту обертання можна збільшити до 800 об./хв. за швидкості руху комбайна 5-6 км/год. [124,150,289]. На пріоритетності роздільного способу збирання сарептської гірчиці наголошує колектив авторів [68], наголошуючи, що збирати її складно, що пов'язано з дуже малим розміром насінин (1-2 мм). Технологічна стиглість вважається досягнутою, коли насіння набуває жовтого забарвлення [407]. При струшуванні рослин насіння шерхотить в стручках, а при розгризанні сім'янок чутний «хруст». Сарептську гірчицю збирають, як правило, роздільним способом [432]. Пряме комбайнування допускається лише на чистих від бур'янів посівах та у випадках, коли упущені строки роздільного збирання (вологість насіння нижча за 12%). За роздільного збирання оптимальним строком скошування рослин у валки є час, коли вони набувають лимонно-жовтого відтінку, листя нижнього і середнього ярусу обпадає, скошування проводиться звичайним зерновими валковими жатками за висоти скошування 15-20 см. Валки обмолочують через 3-4 дні після скошування за вологості насіння 10-12% у вечірні та нічні часи зернозбиральними комбайнами, додатково обладнаними пристроєм ПКК-5 та полотняно-транспортними підбирачами ППТ-3, ППТ-3А, ПТП-2,4Б. На питанні диференціації підходу до вибору стратегії збирання гірчиці залежно від її виду (так, біла гірчиця майже не осипається, а сарептська і чорна, залежно від сорту, можуть втрачати на корені до 30% насіння) наполягає група дослідників, на чолі із І.М. Кифоруком [321]. На їх думку, вибір строків, способів і технічних засобів збирання гірчиці мають визначне значення для одержання кінцевих результатів. З метою прискорення

дозрівання насіння, а також за забур'яненості стеблостою гірчиці, проводять десикацію за два тижні до збирання одним із препаратів на основі гліфосату: Гліфоган, Домінатор, Раундап з нормою витрати 3,0 л/га або аналогічною кількістю препарату РеглонСупер 150[253]. В передзбиральний період для зменшення втрат урожаю при біологічному дозріванні насіння, використовують речовини із клейкими властивостями. Принцип дії зазначених біоклеїв полягає у формуванні на обробленій поверхні рослини еластичної напівпроникної полімерної мембрани, яка дозволяє волозі випаровуватись із поверхні стручка і одночасно механічно утримує його стулки від відкривання[151]. Найбільш ефективним в групі зазначених препаратів є Еластик (карбоксилатний стирол-бутадієновий сополімер, 450 г/л), для якого, на відміну від піноленів, не обов'язкова наявність денного світла для полімеризації, що дозволяє застосування його в передвечірні години. Норма витрати препарату 0,8-1,0 л/га, робочого розчину – 250-400 л/га (за наземного внесення) і 50-90 л/га – за авіаційного. З метою збереження врожаю гірчиці і його якості, перевагу необхідно надавати прямому комбайнуванню. Пряме збирання комбайном починають, коли насіння повністю дозріло і на головному стеблі має вологість не більше 15%. Гірчицю потрібно збирати лише тими комбайнами, які пристосовані для збирання дрібнонасінних культур. Щоб звести до мінімуму втрати при збиранні, рекомендується проводити скошування на високому зрізі (на 2-5 см нижче рівня стручків верхнього ярусу). Завдяки цьому не лише зменшуються втрати, але й значно знижується вологість насіння і кількість незернових домішок[167,169].

Практика показує, що при збиранні мотовило жатки необхідно змістити максимально назад, щоб не спричиняти витрушування насіння із стручків і осипання його перед жаткою. Пальцеві граблини повинні входити в стеблостій на глибину, не більшу їх ширини. Обертова швидкість мотовила має бути наближеною до швидкості руху комбайну. При загущеному посіві мотовило рекомендується демонтувати [283, 284, 321]. За іншими даними,

гірчицю бажано збирати способом прямого комбайнування зернозбиральними комбайнами, пристосованими для збирання дрібнонасінних культур. Вологість насіння повинна складати 12-15%. За сильної забур'яненості посівів застосовують десикацію або двохфазне збирання. Скошувати рослини починають з фази жовто-зеленого стручка, коли насіння в нижніх стручках центрального стебла набувають характерного для даного сорту забарвлення і має вологість 30-33%. Валки обмолочують за вологості насіння не більше 8-10%. Це дозволяє полегшити подальшу доробку насіння на току і обійтися без штучного досушування перед закладкою на зберігання [51, 346]. Аналогічна стратегія збирання культури викладена в наступному джерелі [340]. Гірчицю можна збирати як прямим комбайнуванням, так і роздільним способом. Двохфазний спосіб збирання застосовують на забур'янених або зріджених масивах, скошуючи рослини у валки за вологості насіння 25-30%, з подальшим обмолотом за 10-12% вологості. Пряме комбайнування – на чистих ділянках за вологості насіння 12-15%, краще вранці або у вечірні години [176].

На диференційованому підході щодо вибору способу комбайнового збирання гірчиці залежно від конкретних виробничих умов, ступеня технічного забезпечення господарства, стану посіву наполягають і фахівці-консультанти [346]. На пріоритетності однофазного способу збирання культури за умов посушливої погоди і відсутності атмосферних опадів наполягає в своїй праці М.Базаров [29]. Водночас, на думку спеціалістів [79], стратегія збирання культури має виглядати наступним чином: гірчицю сарептську збирають переважно роздільним способом, з тієї причини, що насіння її при дозріванні швидко обсипається; скошують у валки на початку воскової стиглості зерна, коли рослини набувають жовтого кольору, нижні листки обпадають, на центральній гілці у верхній частині досягає 20-25%, у нижній – 55-60% стручків, насіння має вологість 35-40%. Висота зрізу при скошуванні 15-20 см, валки обмолочують зерновими комбайнами через 3-4

дні після скошування при вологості насіння не вище 10-11% в ранкові, вечірні та нічні години.

Гірчицю білу частіше збирають прямим комбайнуванням, оскільки при досяганні стручки її мало розтріскуються. При прямому комбайнуванні збирання починають у фазу повної стиглості насіння, коли воно набуває характерного для сорту забарвлення, має вологість 12%. Закінчується збирання в стислі строки – не більше 3-4 днів, щоб запобігти великим втратам від обсіпання насіння [79]. В ДНУ «Донська дослідна станція ім. Л.А.Жданова» ВНДІОК РАСН практикується пряме комбайнування гірчиці – на чистих від бур'янів ділянках за рівномірної густоти стеблостою та роздільне – на сильно забур'янених посівах. Оптимальним терміном скошування рослин у валки є фаза жовто-зеленого стручка за вологості насіння в них 30-40%. Для покращення формування валків необхідно: жатку направляти вздовж рядків, встановити висоту зрізу не нижче 20-35 см (кращі умови для провітрювання маси), настроїти роботу мотовила на більш м'який режим для запобігання обмолоту дозрілих стручків, жниварку ЖРБ-4,2 облаштувати активними ножовими поділювачами. Окремо рекомендується до обмолочування валків приступати за вологості насіння не більше 8-10%, жатку комбайну облаштувати полотняно-транспортним підбирачем, число обертів валу молотильного пристрою повинно становити 500-600 об./хв., встановити зазор між барабаном і декою на вході – 25-30 мм, на виході – 7-13 мм, забезпечити частоту обертання вентилятору на рівні 340-440 об./хв., відкрити жалюзі верхнього решета на 1/2-1/4, притримуватися робочої швидкості агрегату в межах 5-6 км/год. [105]. Інші дослідники наполягають на тому, що пряме комбайнування проводять на чистих від бур'янів посівах за вологості насіння на рівні 12-15%, робочій швидкості комбайну 5-6 км/год. і частоти обертання молотильного барабану 500-700 об./хв., а гірчицю білу можна збирати і роздільним способом [32]. За рекомендаціями Томашова С.В., збирання вирівняних і чистих від бур'янів посівів гірчиці проводиться прямим комбайнуванням. Сарептську гірчицю збирають рано

вранці, ввечері та вночі. Гірчицю білу, стручки якої майже не розтріскуються і насіння не висипається, збирають в будь-який час доби[88]. Аналогічні рекомендації містяться в джерелах [2, 89, 343].Цім даним абсолютно суперечать рекомендації фахівців [5, 335], що наполягають на збиранні сарептської гірчиці виключно роздільним способом на фоні застосування десикантів та плівкоутворювачів і додаткового обладнання комбайну пристосуваннями для обмолоту дрібнонасінних культур.За обмолоту культури, за даними В.Ф.Сайка, потрібно стежити за тим, щоб насіння не пошкоджувалося, оскільки при збиранні якість його погіршується. Вміст сторонніх домішок у бункерній масі допускається не більше 10%, вміст олійних домішок (битого та обрушеного насіння) – не більше 3%. Для запобігання травмування насіння валки слід обмолочувати за обертів барабану 600 об./хв., при прямому комбайнуванні частоту обертання збільшують до 800 об./хв. [322].Стосовно специфічних вимог, що висуваються до збиральної техніки, то, приймаючи до уваги досить дрібні розміри гірчиного насіння – 1-2 мм в діаметрі, збирати його якісно можна лише тими комбайнами, що пристосовані для збирання дрібнонасінних культур. Це практично всі імпортні машини, а також сучасні вітчизняні – КЗС-9-1 «Славутич» та «Лан». СК-5 «Ниви» та «Дони-1500» треба доукомплектувати відповідними пристосуваннями (ППК-5 та ПСТ-10), в іншому разі може бути втрачено до 50% врожаю. Гірчицю можна збирати як прямим комбайнуванням (за вологості насіння 12-14%), так і косити у валки (25-30%). Косять жниварками типу ЖВН-6 на високій швидкості, при цьому мотовило повинно бути в крайньому верхньому положенні і майже не брати участі в роботі – воно має лише потроху підштовхувати рослинну масу, але не відокремлювати від неї стручки [311].Практика вирощування гірчиці в елітному насінневому господарстві «Урожайне» свідчить, що збирання білої гірчиці тут не починають раніше, ніж не закінчиться збирання пшениці та ячменю, тому про нерівномірність дозрівання насіння в різних ярусах китиці



не йдеться. Десикація не проводиться, збирають культуру прямим комбайнуванням [290].

Стосовно післязбирального доопрацювання бункерної маси та підготовки насіння до зберігання, то в погляді на дану проблему точка зору більшості фахівців є більш-менш схожою. Так, за даними спеціалістів [347], вологість насіння гірчиці перед закладанням на зберігання повинна становити 8%, на думку консультантів компанії «Рапс-ойл» [106] та [32] – 10%, на негайному очищенні маси, що поступає від комбайну, досушуванні до позначки 8% вологості і повторному очищенні наполягають інші автори [32, 70, 155, 343, 346].

Очищення насіння гірчиці повинно бути організоване негайно після обмолочування. Для цього використовують очисні машини типу «Пектус-Селектра», СМ-4, ОВС-25. Слід враховувати, що за довготривалого зберігання вологість насіння не повинна перевищувати 8%. Вологе насіння висушують (в єдиному потоці з очищенням) у вентильованих бункерах. За відсутності штучних сушарок насіння піддають природній сушці (шар завтовшки 5-10 см) за постійного перелопачування [2, 5]. За іншими даними, базисна вологість як сизої, так і білої гірчиці для тривалого зберігання у зерносховищах становить 10% [3, 401], а первинне очищення може бути організоване на стаціонарних зерноочисних агрегатах типу ЗАВ-20, ЗАВ-40 або на пересувних машинах, попередньо дообладнаних необхідними решетами Б1, Б2, В, Г [311]. Післязбиральну доробку насіння необхідно проводити у стислі строки, тому що воно може самозігріватися і псуватися. При первинній очистці використовують: пересувні повітряно-решітні машини ОВС-25, ОВП-20А; зерноочисні агрегати ЗВС-20, ЗВС-20А, ЗАВ-25 з приставкою СП-10А; сепаратори виробництва фірми «Петкус». Після первинної очистки насіння просушують, використовуючи установки активного вентилявання, шахтні чи подові сушарки (режим нагрівання насіння не вище 30-35<sup>0</sup>С). У сонячну погоду насіння просушують на відкритих майданчиках, розсипавши шаром 5-10 см і постійно перемішуючи.

Товарне насіння гірчиці сушать до вологості 8%, реалізують або залишають на зберігання у складських приміщеннях. Посівний матеріал гірчиці потребує вторинної очистки і сортування на машинах ОС-4,5А, СМ-4 та типу «Петкус» [391]. За іншими даними, після доведення вологості насіння до 9% проводять вторинну очистку, а на довготривале зберігання насіння закладають із вологістю 8-9%. Для короткострокового зберігання допускається вологість не вище 12% [123,340]. Для попереднього очищення насіння гірчиці використовують зерноочисні машини ОВС-25 і ОВП-20А, а також стаціонарні машини ЗВС-20, ЗАС-20А, КЗС-25Ш в комплексі з М-819, на яких видаляють до 50% домішок. Вторинне очищення, за вологості не більше 12% і вмісту домішок не більше 20%, здійснюють на машинах СМ-4, ОС-4,5А та типу «Петкус». Для гарантованого тривалого зберігання (до 180 діб) свіжозібране насіння слід висушувати до вологості 8%. Вологість при збиранні, як правило, перевищує критичну для зберігання. Насіння, вологістю понад 13%, самозігрівається і непридатне для зберігання [212, 392]. На додатковому переобладнанні стандартних зерноочисних агрегатів ОВП-20А, ОВС-25, ОС-4,5А, СМ-4 комплектами для очищення дрібнонасінних культур, або використанні спеціальних машин СУ-0,1, К-531 («Петкус-Гигант») та К-218 («Петкус-Селектра») наполягає колектив авторів на чолі із М.М.Гаврилюком [69, 345, 370].

### **Висновки до розділу 1**

1. В історичному контексті гірчиця відноситься до найбільш давніх культур, що використовується людством, а історія її вирощування на теренах колишнього СРСР та, зокрема, України складає майже 200 років. Проте, водночас і досі залишається відкритим питання наукового обґрунтування максимально доцільного насичення польових сівозмін Півдня видами гірчиці, розробки екологічно адаптованих, ресурсо-енергозощаджуючих зональних та сортових технологій вирощування товарного гірничного насіння, певні «білі плями» є в системі первинного насінництва культури.
2. В зональних технологіях вирощування різних видів гірчиці мають місце окремі суперечності та дискусійні моменти щодо вибору оптимальних алгоритмів і параметрів як окремих технологічних ланок, так і агротехнологічних заходів, і в першу чергу це стосується найбільш принципових – таких, що більшою мірою формують характер перебігу ростових процесів і насінневу продуктивність культури, а саме: спосіб сівби та норма висіву, строки сівби, глибина сівби, операції із догляду за рослинами (і, насамперед, окремі елементи інтегрованої системи хімічного захисту), спосіб комбайнового збирання і алгоритм первинного насінництва гірчиці.
3. Зважаючи на сьогоденне поновлення інтересу до культури гірчиці з боку науковців та зацікавленості нею виробників, що зумовлене стрімким та прогресуючим зростанням ціни на гірничну сировину на внутрішньому та зовнішньому аграрному ринках, цілком очевидно є необхідність розробки

максимально враховуючих біолого-екологічний потенціал культури зональних та сортових технологій вирощування гарантованих і сталих врожаїв гірчиці сарептської, білої та чорної для умов степової зони.

4. Україна відноситься до традиційних світових районів культивування видів гірчиці, причому агрокліматичні умови різних зон зумовили географічно-територіальний розподіл площ культури за наступним принципом: лєвова частка сарептської (сизої, руської) гірчиці вирощується у південних та південно-східних областях держави та степовому Криму, білої (англійської) – в північно-західних районах та Поліссі України. Площі вирощування чорної (справжньої, французької або діжонської) гірчиці в державі вкрай незначні і становлять близько 1% від загального гірничного клину, що недостатньо навіть для задоволення внутрішнього попиту. Максимальні посівні площі гірчиці в державі сконцентровані в Херсонській, Запорізькій, Одеській, Миколаївській, Вінницькій, Івано-Франківській та Житомирській областях і АР Крим. Рівень національного виробництва сизої та білої гірчиці значно перевищує потреби внутрішньодержавного використання і дозволяє більшу частину врожаю (76-92% за окремими роками) експортувати. Закупівельна ціна на гірничну сировину на зовнішньому ринку поряд із відносною простотою вирощування ставить культуру на один щабель із найбільш економічно вигідними культурами, а її фітосанітарні та агроеліоративні властивості є додатковим аргументом більш активного введення до сівозмін.

5. Різноманітність використання та майже безвідходність переробки гірничного насіння гарантує сталий попит на сировину як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках сільськогосподарської продукції, що, в поєднанні із можливістю отримання надданих «живих коштів» завдяки скоростиглості культури, є зайвим мотиваційним чинником для оптимізації існуючих технологій вирощування культури з метою отримання сталих і гарантованих урожаїв гірничної сировини. Абсолютно альтернативними на сьогодні виглядають такі донедавна нетрадиційні вектори використання гірничного

насіння як біоенергетика та фармацевтика. І якщо в сфері формування альтернативних джерел палива на сьогодні гірчиця ще не спроможна на рівних конкурувати із ріпаком, хоча в світлі останніх подій, пов'язаних із розбалансуванням системи вітчизняних сівозмін через активну експансію останнього, вона все більш реально виглядає якщо не як альтернативна, то, принаймні, доповнююча культура, то в якості природного джерела біологічно активних речовин, що використовуються в окремих напрямках медицини та дієтології, гірчиці немає рівних. Очевидним доказом недостатньої насиченості світового ринку гірчичної сировини є перелік країн-імпортерів вітчизняної гірчиці, серед яких найсуттєвіші контракти об'єми купують Німеччина, Бангладеш та Польща, причому динаміка зазначених торгових відносин характеризується тенденцією сталого зростання з року в рік. Типовою особливістю закордонних поставок насіння гірчиці є, по-перше, укладання ф'ючерсних контрактів з обов'язковим анонсуванням календарних термінів та об'ємів, по-друге, значні об'єми контрактних партій насіння, що зумовлює територіальний розподіл операторів вітчизняного ринку, для якого характерним є близькість до морських терміналів.

6. У вітчизняному жиросімейному комплексі гірчиця посідає одне з чільних місць, поступаючи за рівнями експортних поставок лише сої, соняшнику та ріпакові, що є очевидною передумовою збільшення національного виробництва гірчичної сировини, в першу чергу, за рахунок збільшення продуктивності гірчичного гектару, що є реальним лише завдяки модернізації існуючих зональних технологій вирощування культури.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов зони

Степова зона України займає південну та південно-східну частини України і становить 46,5% площі сільськогосподарських угідь країни. За умовами ґрунтового покриву, теплового режиму та зволоження території зону поділяють на північну та південну підзони. Природною межею між ними є лінія переходу чорноземів звичайних у південні. Південний Степ України включає в себе Херсонську, південні райони Миколаївської, Дніпропетровської, південно-західні райони Запорізької та північ АР Крим.

Рельєф зони не одноманітний. Це зумовлено тим, що українські степи розміщені на чотирьох різних за будовою геоморфологічних рівнях: бузько-дністровському, донецькому, придніпровському і причорноморському. Їхня структура, висота і характер поверхні та генетична різноманітність визначилися своєрідністю неотектонічних та екзогенних процесів. У центральній і південно-західній частинах зони розкинулась пласка або незначно розчленована неглибокими балками Причорноморська низовина. Характерними для чорноморського степу є поди – западини площею до кількох гектарів і більше, що простяглися в південно-західному напрямку з пологими лівими і досить крутими правими схилами. Північна частина зони на Правобережжі Дніпра розчленована відрогами Придніпровської височини, на Лівобережжі в її межі заходять південні окраїни Придніпровської низовини. На північному заході розчленований глибокими балками рельєф визначили південні відроги Подільської і Центрально-молдавської височин. На сході зони Донецька і Приазовська височини порізані глибокими річковими долинами.

Ґрунтоутворювальними породами в Степу є лесоподібні, алювіальні, озерні, сольові, делювіальні, пролювіальні відклади. Серед них важлива роль належить лесам, які шаром 10-30 м вкривають територію Степу, за винятком

молодих терас річкових долин та місць активної сучасної денудації. Для порід властивий важкосуглинковий гранулометричний склад, пористість, карбонатність. Грунтотворні процеси в цій зоні тривалий час визначались особливістю накопичення і розкладу органічної маси степової рослинності. Із загального щорічного надходження 25-30 т/га органічної маси більше ніж 75% її у вигляді відмерлих коренів накопичується у верхніх ґрунтових горизонтах. Завдяки порівняно короткому циклу розвитку трав'яних рослин кругообіг мінеральних речовин під їхнім покривом у кілька разів більший порівняно з лісовими.

У степовій зоні сформувались чорноземи звичайні, які займають 66,3% серед сільськогосподарських угідь і 66% серед орних земель, та чорноземи південні – відповідно 20,2 і 22,7%. Чорноземи звичайні залежно від природних умов ґрунтоутворення за глибиною і рівнем гумусованості гумусних горизонтів поділяються на глибокі, середні малогумусні, середньо глибокі середньо і малогумусні та неглибокі малогумусні. Ці ґрунти мають високу природну родючість. В них порівняно великі запаси основних поживних елементів. Вміст азоту в межах 0,17-0,24%, причому більшість його міститься в шарі 0-50 см, де розташована основна маса кореневої системи. Запаси фосфору (0,13-0,15%) зосереджені переважно у верхньому гумусному горизонті як результат біологічної акумуляції, причому серед них переважають важкорозчинні, малодоступні для рослин сполуки з кальцієм. Чорноземи звичайні добре забезпечені калієм, в тому числі й рухомими та обмінними формами. Сума ввібраних основ – до 40, гідролітична кислотність 1,0-2,5 мг-екв. на 100 г ґрунту. Ступінь насичення основами понад 95%. Чорноземи звичайні глибокі середньогумусні на лесах поширенні в північній частині Степу та на Донецькому кряжі, займають міжрічкові ділянки та пологі схили. Їхній профіль подібний до чорнозему типового, але гумусований на меншу глибину. Орний шар пилювато-грудочкової структури, пухкий, перехід до наступного горизонту поступовий.

Чорноземи південні розповсюдженні переважно на Причорноморській низовині на схід від Дністра; на них припадає 3322 тис. га, в тому числі ріллі 3031 тис. га, або 91,2%. Для чорноземів південних характерна диференціація профілю: виділяється ущільнений горизонт, збагачений на мулисту гранулометричну фракцію, а його вираженість зростає з півночі на південь. Гумусованість профілю значною мірою залежить від географічного положення і гранулометричного складу ґрунтоутворювальної породи. Вміст гумусу у важкосуглинистих і легкоглинистих ґрунтах становить 3-3,5%, середньо-суглинистих 2-3%, легкосуглинистих і супіщаних 0,4-2%. За гранулометричним складом серед південних чорноземів переважають важко-суглинисті та легкоглинисті (86,1%), середньо (10,4%) і легкосуглинисті (1,8%), супіщані (1,7%) площі ґрунтів сільськогосподарських угідь. Ці ґрунти мають досить добру мікроструктуру. Серед мікроагрегатів переважають (78-90%) фракції  $>0,01$  мм. Чорноземи південні менш родючі, ніж чорноземи звичайні, оскільки в них менше гумусу та лужна реакція  $-pH$  7,6-7,9. Загальний вміст азоту в межах 0,1-0,2, фосфору 0,1-0,15%, в тому числі рухомого від 4 до 12 мг, обмінного калію 0,3-1,2 мг на 100г ґрунту. Високий вміст гумінових кислот, перевага їх над фульвокислотами зумовили добре забезпечення азотом, запаси якого в шарі 0-20см чорноземів звичайних глибоких досягають 4,0-5,6, середньоглибоких 4-5, а в шарі 0-50 см - відповідно 10-11 і 8-10 т/га. Фосфору в цих ґрунтах міститься 0,13-0,15%, більше його у верхньому гумусному горизонті в органічних сполуках. Чорноземи південні також мають порівняно високу потенційну родючість, високий вміст азоту, фосфору, калію та інших елементів, вони здатні забезпечувати високі врожаї районованих культур.

Сухий Степ України займає крайню південну частину Причорноморської низовини і прилеглу до неї вузьку смугу Кримського степу над Сивашем на площі 4,7 млн. га, в тому числі сільськогосподарські угіддя 1,8 млн. га, з них ріллі 1,2 млн. га, або 85%. Перехід від степової зони як з півночі в Причорномор'ї, так і з півдня Криму неширокий – до 25 км, де



солонцюваті чорноземи переходять у темно-каштанові слабо-солонцюваті ґрунти. Материнською ґрунтотворною породою тут є важкоглинисті і глинисті лесоподібні відклади. Причому залягають вони в декілька ярусів, чергуються з похованими ґрунтами. Підвищена концентрація розчинних солей у материнських породах чи похованих ґрунтах призводить до засолення і зниження продуктивності ґрунтового покриву цієї зони. Сухостепові ґрунти утворилися за умов посушливого клімату, зрідженої трав'яної рослинності з поверхневою кореневою системою і висхідної течії ґрунтових вод, яка підтягувала до поверхні легкорозчинні солі. Переважаючими ґрунтами в сухому Степу, на фоні яких сформувалися ґрунтові комплекси, є темно-каштанові, що займають 70,2% в сільськогосподарських угіддях, або 76% серед орної землі, та каштанові - відповідно 5,8 і 5,2%. Характерною морфологічною ознакою темно-каштанових ґрунтів є диференціація профілю за елювіальним типом. Особливо вона добре помітна на цілинних ґрунтах, які не зазнали впливу агрокультури. Гумус міцно зв'язаний з мінеральною частиною. В глинистих і важкосуглинистих каштанових ґрунтах кримського сухого Степу його міститься 1,7-3, а в легкосуглинистих і супіщаних різновидностях Азово-Причорноморської смуги лише 0,7-1,5%. Легкорозчинні солі і гіпс зосереджені на глибині 150-200 см, а на правобережжі Дністра навіть глибше. Реакція водного розчину нейтральна або слаболужна (рН водне 6,8-8,0). Ці ґрунти поділяються на слабо і сильносолонцюваті. Каштанові ґрунти утворилися в найпосушливіших районах сухо степової підзони – на території, що прилягає з півночі і з півдня до Сиваша. Серед сільськогосподарських угідь зони їх площа 100 тис. га, з яких 80 тис. га перебуває в обробітку. Суцільних масивів вони не мають, а залягають у комплексі із солонцями каштановими. Профіль цих ґрунтів, на відміну від темно-каштанових, слабший і на меншу глибину гумусований. Солі вимиті на значну глибину (70-80 см), за ступенем солонцюватості поділяються на каштанові слабо і сильносолонцюваті.

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 слабо солонцюваті. 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 мало гумусні 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. рН ґрунту становить 7,6-7,8, а глибина залягання ґрунтових вод – 11-14 м.

Клімат зони Південного Степу помірно-континентальний із порівняно м'якою зимою та жарким тривалим літом. Середня температура повітря за рік по області становить 9,8...10,8<sup>0</sup>С. Середня температура січня (найхолоднішого місяця) становить -0,8...-2,2<sup>0</sup>С, середня температура липня (найтеплішого місяця) – 22,9...23,9<sup>0</sup>С. Найнижча температура повітря відмічалася у січні 1997 року (м. Асканія-Нова) і становила -26,0<sup>0</sup>С. За весь період спостережень абсолютний мінімум температури повітря зафіксований у січні 1950 року (м. Нижні Сірогози) та в лютому 1954 року (м. Асканія-Нова) і становив -30,9<sup>0</sup>С. Абсолютний максимум зафіксований у липні 2002 року і становив 40,5<sup>0</sup>С тепла (м. Херсон). Зимовий період триває 62-77 днів – з 6-14 грудня до 14-22 лютого, коли відбувається стійкий перехід середньої

добової температури повітря через  $0^{\circ}\text{C}$  у бік потепління та починається весна. Вегетаційний період (із середніми добовими температурами повітря  $5^{\circ}\text{C}$  і вище) триває 229-237 днів, починається в середньому по області 20-25 березня і закінчується 9-14 листопада. Сума позитивних температур повітря вище  $5^{\circ}\text{C}$  за цей період змінюється від  $3635^{\circ}\text{C}$  на сході до  $3770^{\circ}\text{C}$  у центрі області, у приморських районах – від  $3810^{\circ}\text{C}$  до  $3860^{\circ}\text{C}$ . Період активної вегетації с.-г. культур (із середніми добовими температурами повітря  $10^{\circ}\text{C}$  і вище) триває 183-189 днів, змінюючись в окремі роки від 162 до 219 днів, у приморських районах – від 148 до 154 днів, починається 13-17 квітня і закінчується 15-20 жовтня. Сума позитивних температур повітря вище  $10^{\circ}\text{C}$  за цей період змінюється від  $3285^{\circ}\text{C}$  на півночі до  $3415^{\circ}\text{C}$  в центрі області, в приморських районах – від  $3455^{\circ}\text{C}$  до  $3495^{\circ}\text{C}$ . В окремі роки ця сума коливається від  $2850^{\circ}\text{C}$  до  $3685^{\circ}\text{C}$ , у приморських районах – від  $3105^{\circ}\text{C}$  до  $3745^{\circ}\text{C}$ . Літній період (із середніми добовими температурами повітря  $15^{\circ}\text{C}$  і вище) триває в області 132-142 дні – з 11-17 травня до 24-30 вересня. Сума позитивних температур повітря вище  $15^{\circ}\text{C}$  за цей період змінюється від  $2585^{\circ}\text{C}$  на півночі до  $2735^{\circ}\text{C}$  в центрі області, в приморських районах –  $2800^{\circ}\text{C}$ - $2830^{\circ}\text{C}$ . Середня кількість опадів за рік становить 444 мм, змінюючись по території від 368 до 503 мм. Кількість опадів по роках змінюється від 239 до 969 мм. Близько 65% від річної кількості опадів випадає в теплий період року. Південний Степ – найбільш посушлива агрокліматична зона України. Переважна кількість опадів випадає в літній період у вигляді злив. Сніговий покрив нестійкий і утримується кілька десятків днів, а в прибережній частині області ще менше – близько 15 днів. Клімату зони притаманні суховії – сильні вітри (зі швидкістю більше 5 м/с) при низькій вологості повітря (менше 30%) та високих температурах повітря (вище  $25^{\circ}\text{C}$ ). Вони негативно впливають на розвиток с.-г. культур, що призводить до істотного зниження їх урожайності. У вегетаційний період на території області (крім приморських районів) спостерігається від 15 до 33 днів із суховіями різної інтенсивності. Впродовж вегетаційного періоду 1986 року відмічалось 52 дні із суховієм.

Серед інших несприятливих для с.-г. культур явищ погоди на території області у вегетаційний період спостерігається град, дуже сильний дощ, зливи, сильний вітер та пилові бурі. Жорстка атмосферна засуха, яка часто поєднується із ґрунтовою у період активної вегетації с.-г. культур (ГТК менше 0,7), має ймовірність 90% на більшій частині території області. Відносна вологість повітря у теплий період року (квітень-жовтень) по області коливається від 59% влітку до 80% весною та восени, а кількість днів із відносною вологістю повітря 30% та менше за цей період становить 27-51 день, у приморських районах – 4-5 днів. За сукупністю показників агрокліматичних ресурсів у період активної вегетації с.-г. культур (суми позитивних температур повітря, кількості опадів та гідротермічного коефіцієнту) територію зони поділено на два агрокліматичних райони (високого рівня теплозабезпечення посушливого та високого рівня теплозабезпечення дуже посушливого). Перші осінні заморозки в повітрі спостерігаються в третій декаді вересня, у приморських районах – в другій декаді жовтня, останні весняні – у першій декаді травня, у приморських районах – у другій декаді квітня. Найпізніший весняний заморозок у повітрі зафіксовано 25 травня 1990 року, а на ґрунті – 29 травня 1997 року. Найбільш ранній осінній заморозок у повітрі спостерігався 22 вересня 1993 року, у приморських районах – 14 жовтня 1992 року, а на ґрунті – 14 вересня 1989 року, у приморських районах – 29 вересня 1986 року. Середня тривалість безморозного періоду по області в повітрі становить 170-191 днів, у приморських та прибережних районах – 204-216 днів, на поверхні ґрунту – 153-166 днів, у приморських та прибережних районах – 182-189 днів. Сніговий покрив встановлюється впродовж січня. Загальна тривалість залягання снігового покриву за зиму коливається по області від 20 до 53 днів. Середня висота снігу за зиму – 3-4 см, тоді як максимальна висота в окремі роки досягає 21-44 см.

Нижче нами наводяться значення основних кліматичних показників в перерізі місяців за всі роки проведення дослідів згідно програми наукових

досліджень (2003-2014 рр.) (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1

**Середньомісячна температура повітря  
за роки проведення досліджень, °С**

| Рік        | Місяць |      |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | За рік |
|------------|--------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
|            | I      | II   | III | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |        |
| 2003       | -2,6   | -6,3 | 0,3 | 8,4  | 19,5 | 20,3 | 21,5 | 22,6 | 16   | 10,1 | 5,5  | 1,3  | 9,7    |
| 2004       | -0,3   | -0,3 | 5,3 | 10,2 | 14,9 | 18,6 | 22,6 | 21,4 | 17,1 | 10,8 | 5,5  | 2,5  | 10,7   |
| 2005       | 1,5    | -2,1 | 1,5 | 10,8 | 17,9 | 19,6 | 23,3 | 23,3 | 19,1 | 10,7 | 4,5  | 1,9  | 11,0   |
| 2006       | -7     | -3,8 | 3,6 | 10,6 | 15,3 | 21,3 | 22,5 | 24,2 | 18   | 11,7 | 4,8  | 2,8  | 10,3   |
| 2007       | 3,8    | -0,3 | 6   | 9,6  | 19,4 | 23,6 | 25,7 | 25,5 | 17,4 | 12,3 | 3    | 0,6  | 12,2   |
| 2008       | -3,7   | 0,7  | 6,6 | 11,4 | 14,9 | 21,1 | 22,8 | 24,3 | 16,3 | 12   | 5,6  | 0,7  | 11,1   |
| 2009       | -1,5   | 1,8  | 4,2 | 10,3 | 16   | 22,5 | 24,4 | 21,8 | 18,4 | 12,2 | 6,6  | 0,5  | 11,4   |
| 2010       | -4,2   | -0,9 | 3,4 | 10,8 | 17,5 | 22,6 | 24,7 | 26,1 | 17,8 | 7,9  | 10,5 | 1,6  | 11,5   |
| 2011       | -2,8   | -3,8 | 2,4 | 9,7  | 16,8 | 21,4 | 24,7 | 22,3 | 18,4 | 9,5  | 2,2  | 3,8  | 10,4   |
| 2012       | -1,7   | -7,4 | 2,5 | 13,2 | 20,8 | 23,4 | 26,6 | 23,6 | 19,1 | 14,7 | 6,6  | -0,9 | 11,7   |
| 2013       | -0,4   | 2,3  | 3,1 | 11,9 | 20,7 | 23   | 23,2 | 24,2 | 15,1 | 9,3  | 7,5  | 0,5  | 11,7   |
| 2014       | -1,5   | 0,1  | 7,4 | 11,5 | 18,0 | 20,8 | 25,1 | 24,5 | 18,4 | 9,3  | 3,3  | 0,8  | 11,9   |
| Сер.багат. | -2,2   | -1,8 | 3,3 | 10,0 | 16,0 | 19,9 | 21,9 | 21,3 | 16,4 | 9,8  | 4,4  | 1,9  | 10,1   |

Таблиця 2.2

**Кількість опадів за роки проведення досліджень, мм**

| Рік        | Місяць |      |      |      |      |      |       |       |      |       |      |      | За рік |
|------------|--------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|--------|
|            | I      | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII   | VIII  | IX   | X     | XI   | XII  |        |
| 2003       | 48,3   | 48,6 | 44,6 | 14   | 54,1 | 39,2 | 67,7  | 46,9  | 4,9  | 45,7  | 23,7 | 20,4 | 458,1  |
| 2004       | 59,6   | 32,9 | 14   | 13,1 | 96,8 | 54,3 | 101,9 | 120,3 | 20,5 | 42,8  | 47,7 | 52,6 | 656,5  |
| 2005       | 25,4   | 78,9 | 15,2 | 16,4 | 17,3 | 79,6 | 34,9  | 58,8  | 9,8  | 10,8  | 40,1 | 79,6 | 466,8  |
| 2006       | 20,4   | 12,4 | 71,9 | 8,2  | 47,1 | 62   | 5,9   | 39,5  | 19,5 | 6,4   | 25,9 | 2    | 321,2  |
| 2007       | 48,1   | 25,4 | 14,8 | 23,2 | 10,2 | 24   | 12,8  | 28,9  | 44,4 | 53,7  | 73,2 | 23,2 | 381,9  |
| 2008       | 13     | 7,8  | 46,2 | 62,3 | 29,7 | 38,1 | 137   | 0,6   | 83   | 29,4  | 22,1 | 3    | 472,2  |
| 2009       | 22,3   | 61,3 | 23,2 | 4,6  | 80,7 | 78,1 | 22,3  | 1     | 18,9 | 41,2  | 31,4 | 82,1 | 467,1  |
| 2010       | 72,4   | 69,3 | 14,8 | 11,2 | 61   | 77,3 | 39,4  | 30,1  | 66,9 | 133,7 | 42,3 | 67,7 | 686,1  |
| 2011       | 25,5   | 10,6 | 3,8  | 39,1 | 36,7 | 76,2 | 11    | 5,4   | 17,1 | 7     | 1    | 50,3 | 283,7  |
| 2012       | 70,8   | 18,7 | 25,6 | 5,9  | 39,6 | 20,1 | 40,2  | 79,2  | 1,6  | 27,6  | 7,1  | 33,5 | 369,9  |
| 2013       | 29,6   | 19,6 | 38,8 | 3,7  | 0,3  | 79,1 | 44,1  | 12,4  | 43,7 | 53,3  | 4    | 3,7  | 258,9  |
| 2014       | 40,6   | 9,6  | 15,0 | 29,5 | 38,2 | 64,4 | 19,4  | 20,7  | 43,0 | 34,2  | 21,5 | 12,8 | 348,9  |
| Сер.багат. | 33,0   | 31,0 | 26,0 | 33,0 | 42,0 | 45,0 | 49,0  | 38,0  | 40,0 | 28,0  | 36,0 | 28,1 | 429,1  |

В останні десятиріччя досить часто спостерігаються роки без сталого снігового покриву або взагалі безсніжні зими. Середня глибина промерзання ґрунту по області за зиму коливається від 19 см до 29 см. Максимальне промерзання – 100 см спостерігалось у 1987 році. Середня із мінімальних температур ґрунту на глибині 3 см по області за зиму, залежно від типу ґрунту, становить  $-1,7..-2,9^{\circ}\text{C}$ . Найнижча температура ґрунту на глибині 3 м спостерігалась в 1994 р. і становила  $-16,0^{\circ}\text{C}$ . Узимку зазвичай спостерігаються відлиги, кількість днів з якими за період грудень-лютий по області коливається від 58 до 67. Відлиги, які тривають більше ніж 5 днів поспіль, зумовлюють порушення зимового спокою озимих культур, що призводить до зниження морозостійкості рослин. Після тривалих відлиг за наявності снігового покриву існує значна ймовірність його руйнування, що сприяє утворенню льодяної кірки на полях. Небезпечна для посівів льодяна кірка товщиною 10 мм і більше та тривалістю залягання три декади і більше спостерігається в 10% років (один раз за 10 років).

## **2.2. Програма вивчення базисних аспектів підвищення насіннєвої продуктивності культури**

Наукова програма досліджень передбачала вивчення елементів адаптивної технології вирощування насіння сизої (сарептської), білої (англійської) та чорної (французької) гірчиці та їх впливу на фенологічні, біометричні показники рослин, фітосанітарний стан посівів, насіннєву продуктивність. Дослідження проводилися за наступними технологічними блоками: посівний, догляду за посівами, збиральний, первинного насінництва культури в господарствах зони Південного Степу (Херсонська, Миколаївська, Запорізька і Дніпропетровська область). Також програмою наукових досліджень передбачалося визначення відповідності екологічних умов зони біологічним властивостям культур, економічної ефективності й енергетичної доцільності вирощування зазначених культур в незрошуваних умовах півдня України.

Реалізація зазначеної програми відбувалася шляхом закладання одно, двох і трьохфакторних польових дослідів, в яких першим фактором (фактор А) був вид гірчиці, другим і третім (В і С) – елементи адаптивних технологій вирощування культур.

**Посівний блок** дослідження елементів адаптивних технологій вирощування сарептської, білої та чорної гірчиці включав в себе наступні польові дослід:

***Дослід №1.*** «Продуктивність видів гірчиці залежно від терміну повернення культури в те ж поле сівозміни». Варіанти фактору В: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 років. Місце проведення: ФГ «Зоря», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2005-2011 рр.

***Дослід №2.*** «Ефективність застосування гірчиці в якості страхової олійної культури в польових сівозмінах Південного Степу». Варіанти Фактору В: після озимої пшениці – контроль, після озимого ріпаку (пересів). Місце проведення: ФГ «Зоря», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2010-2012 рр.

***Дослід №3.*** «Агроекологічна оцінка сортового складу видів гірчиці в умовах Південного Степу». Варіанти Фактору В: сорти гірчиці сарептської Тавричанка 5, Тавричанка 15, Тавричанка, Мрія, Світлана, Діжонка, Ретро, Росава, Роксолана, Чорнява, Ракета, Террафіт, ПР45Ж10; озимої – Новинка, Деметра, Венера, Аннушка, Романтика; білої – Борівська, Еталон, Кароліна, Луна, Подолянка, Підпечарецька, Світязь, Талісман, Юлія; чорної – Софія, Чорниш. Місце проведення: ТОВ «СІТ-Агро», Горностаївський район Херсонської області, термін проведення: 2004-2014 рр.

***Дослід №4.*** «Вплив строків сівби на формування насіннєвої продуктивності гірчиці». Варіанти фактору В: для ярих видів – підзимовий, «лютневі вікна», ранній весняний (за температури ґрунту на глибині сівби 2-4<sup>0</sup>С), середній весняний (4-6<sup>0</sup>С), пізній весняний (>6<sup>0</sup>С); для озимої форми – І, ІІ, ІІІ декади серпня і І, ІІ, ІІІ декади вересня. Місце проведення: ФГ «Зоря», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2007-2012 рр.

**Дослід №5.** «Глибина сівби як фактор формування врожайності та якісних показників гірчичного насіння». Варіанти фактору В: 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6 см. Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2006-2011 рр.

**Дослід №6.** «Залежність урожайності різних видів гірчиці від способу сівби і норми висіву насіння». Варіанти фактору В: розкидний, вузькорядний (7,5 см), рядковий (15 см), широкорядний (45 см), фактору С: 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 і 2,0 млн. шт./га. Місце проведення: ФГ «Зоря», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2005-2012 рр.

Блок догляду за посівами гірчиці включав в себе наступні дослідження:

**Дослід №1.** «Ефективність інсектицидних протруйників при обробці насіння гірчиці». Варіанти фактору В: Гаучо, 70% з.п.; Космос 250 т.к.с.; Круїзер 350 FS т.к.с.; Матадор, 20% т.к.с.; Модесто, 48% т.к.с.; Пончо, 60% т.к.с.; Престиж, 29% к.с.; Хінуфур, 40% в.с. Місце проведення: ПП «Тарасов», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2004-2009 рр.

**Дослід №2.** «Ефективність інсектицидних препаратів при обробці сходів гірчиці». Варіанти фактору В: без обробки – контроль, Антигусінь, 5% к.с., Антиколорад, 5% к.с., Бі-58 Новий, 40% к.е., Зетавіт-Агро, 10% в.е., Каліпсо, 48% к.с., Люкс, 20% з.п., Протеус, 11% о.д., Фастак, 10% к.е. Місце проведення: ПП «Тарасов», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2004-2009 рр.

**Дослід №3.** «Ефективність захисту посіву гірчиці від шкідників генеративних органів». Варіанти фактору В: без обробки – контроль, обробіток у фазу бутонізації, обробіток у фазу цвітіння, двохкратний обробіток. Місце проведення: ПП «Тарасов», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2006-2010 рр.

**Дослід №4.** «Вплив різних способів захисту гірчиці від бур'янів на насіннєву продуктивність культури». Варіанти фактору В: без захисту –



контроль; ґрунтовий гербіцид (Бутізан 400, к.с.); страховий гербіцид (Нарапс, в.р.к.); ґрунтовий + страховий. Місце проведення: ФГ «Зоря», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2007-2015 рр.

*Дослід №5.* «Доцільність та ефективність захисту гірчиці від хвороб». Варіанти фактору В: без захисту – контроль, протруєння насіння, вегетаційний фунгіцидний обробіток, комбінований обробіток. Місце проведення: ТОВ «СІТ-Агро», Горностаївський район Херсонської області, термін проведення: 2008-2014 рр.

*Дослід №6.* «Ефективність застосування росторегулюючого фунгіциду Фолікур в посіві озимої гірчиці». Варіанти фактору В: без обробітку – контроль, застосування препарату Фолікур (0,6 л/га). Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2008-2014 рр.

*Дослід №7.* «Вплив стимуляторів росту на продуктивність видів гірчиці». Варіанти фактору В: Агrostимулін, Біотрансформатор, Сизам, Гілея-Старт, на фоні контрольних варіантів (без обробітку та обробіток чистою водою). Місце проведення: ПП «Тарасов», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2009-2011 рр.

*Дослід №8.* «Вплив зрошення на ростові і продуктивні процеси гірчиці». Варіанти фактору В: без зрошення – контроль; зрошення (вегетаційні поливи за перед поливного порогу 70%НВ в період «цвітіння – утворення стручків»). Місце проведення: ТОВ «СІТ-Агро», Горностаївський район Херсонської області, термін проведення: 2008-2010 рр.

*Дослід №9.* «Ефективність додаткового бджолозапилення гірчиці». Варіанти фактору В: ізольований контроль; природне запилення, додаткове запилення культурними бджолами. Місце проведення: ТОВ «Сінтекс», Горностаївський район Херсонської області, термін проведення: 2005-2011 рр.

*Дослід №10.* «Вплив позакореневого підживлення РКМД на насіннєву продуктивність гірчиці». Варіанти фактору В: без підживлення – контроль,

обробіток водою – фон, Квантум-Олійні, Гілея-Ріпак, Крісталон. Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2009-2011 рр.

**Збиральний блок** досліджень складових зональної адаптивної технології вирощування гірчиці включав в себе наступні досліді:

*Дослід №1.* «Ефективність застосування плівкоутворювачів в посіві гірчиці». Варіанти фактору В: без обробітку плівкоутворювачем – контроль, NewFilm 17, Рапс-клей, ЕППА-10, Олемікс 84. Місце проведення: СФГ «Адоніс», Приморський район Запорізької області, термін проведення: 2009-2013 рр.

*Дослід №2.* «Доцільність передзбиральної десикації при вирощуванні видів гірчиці». Варіанти фактору В: без застосування десиканту – контроль, передзбиральна десикація. Місце проведення: СФГ «Адоніс», Приморський район Запорізької області, термін проведення: 2010-2012 рр.

*Дослід №3.* «Ефективність різних способів комбайнового збирання гірчиці». Варіанти фактору В: трьохфазний спосіб – контроль, прямий (однофазний), роздільний (двохфазний). Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2006-2012 рр.

*Дослід №4.* «Ефективність додаткового переобладнання зернозбирального комбайну при збиранні гірчиці». Варіанти фактору В: без переобладнання – контроль, ПСТ-10, «ріпаковий стіл». Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2009-2011 рр.

Блок **первинного насінництва** видів гірчиці, передбачений програмою наукових досліджень, був представлений комплексом польових та лабораторних дослідів, що ставив за мету визначення оптимальних критеріїв різних технологічних прийомів вирощування репродукційного насіння гірчиці сизої, білої та чорної у виробничих умовах.

*Дослід №1.* «Залежність господарськоцінних ознак гірчиці від репродукції посівного матеріалу». Варіанти фактору В: еліта, I, II, III і

IVрепродукція. Місце проведення: ТОВ «СІТ-Агро», Горностаївський район Херсонської області, термін проведення: 2006-2010 рр.

*Дослід №2.* «Вплив терміну післязбирального очищення на посівні якості та господарськоцінні ознаки насіння гірчиці». Варіанти фактору В: 1-12 годин з інтервалом 1 година. Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2008-2010 рр.

*Дослід №3.* «Вплив розміру насіннєвої фракції на посівні якості насіння сарептської гірчиці». Варіанти фактору А: дрібна фракція, середня фракція, крупна фракція. Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2008-2010 рр.

*Дослід №4.* «Вплив базисної вологості на посівні якості насіння гірчиці». Варіанти фактору В: 8, 10, 12, 14, 16 і 18%. Місце проведення: ТОВ «СІТ-Агро», Горностаївський район Херсонської області, термін проведення: 2010-2012 рр.

*Дослід №5.* «Залежність посівних якостей сарептської гірчиці від терміну складського зберігання». Варіанти фактору А: на момент збирання, через 3 місяці, через 6 місяців, через 1-7 років з інтервалом 1 рік. Місце проведення: ТОВ «СІТ-Агро», Горностаївський район Херсонської області, термін проведення: 2006-2012 рр.

*Дослід №6.* «Вплив висоти штабелю за складського зберігання на посівні якості насіння гірчиці сарептської». Варіанти фактору А: висота штабелю від 1 до 8 мішків. Місце проведення: ФГ «АЛВІС», Білозерський район Херсонської області, термін проведення: 2008-2010 рр.

### **2.3. Методика проведення досліджень**

Повторність у всіх дослідах – чотириразова. Розташування варіантів, залежно від досліду, здійснювалося методом рендомізації, розщеплених ділянок, розщеплених ділянок з частковою рендомізацією або за блоками. Посівна площа ділянок четвертого порядку, залежно від досліду, місця

проведення та статистичного блоку, становила 180-360 м<sup>2</sup>, облікова – 100-200м<sup>2</sup>. Під час проведення досліджень керувалися методиками польових дослідів та лабораторних досліджень [91, 107, 108,114, 208,264,275,338,341,354,355].Опади за вегетаційний період визначали за допомогою опадоміра, встановленого на дослідному полі. Температура повітря, вологість повітря, сума активних і ефективних температур наводилися за даними найближчої до місця проведення дослідів метеостанції ІЗЗ НААН України, розташованої в селищі Наддніпрянське Дніпровського району м. Херсону.Проведені досліді супроводжувалися необхідними спостереженнями, вимірами й аналізами ґрунтових і рослинних зразків. Усі обліки та спостереження проводили в двох несуміжних повтореннях.Зразки ґрунту для визначення вологості відбирали за допомогою ґрунтового бура. Повторність відбору на дослідних ділянках трикратна. Проби відбиралися через рівномірні проміжки по діагоналі ділянки. Зразки відбирали пошарово через кожні 10 см на глибину 1,0 метра за сівби та збиранні та до 1,0 метра - на протязі вегетації культури. Відібраний зразок висушували в сушильній шафі (при температурі 105°C протягом 6-10 годин до постійної ваги).

Вологість ґрунту визначали за формулою:

$$B = \frac{a}{b} \times 100, \quad (2.1)$$

де B – вологість ґрунту, %;

a – вага води, яка випарувалася, г;

b – вага сухого ґрунту, г.

Фенологічні спостереження проводили на постійно закріплених облікових площадках у двох несуміжних повтореннях. За початок фази приймали час її настання у 10%, а за повну фазу - у 75% рослин. Обов'язково відмічали дати проходження основних фаз розвитку гірчиці: сходи, розетка листків, стеблування, бутонізація, цвітіння, утворення стручків, молочно-воскова стиглість насіння, повна стиглість насіння. Густоту посіву гірчиці визначали два рази за вегетацію на одних і тих самих площадках, які

виділили після сівби. Перший підрахунок проводили у фазу сходів, другий – перед збиранням урожаю. Лінійний приріст визначали шляхом виміру 20 рослин від поверхні ґрунту до верхньої частини рослини (до стеблуння – від поверхні ґрунту до верхівки верхнього листка; після настання фази стеблуння – від поверхні ґрунту до верхівки суцвіття головного стебла) на закріплених площадках у двох несуміжних повтореннях за основними фазами росту та розвитку. Висоту рослин досліджували шляхом виміру мірною лінійкою на 10 типових рослинах у кожній повторності. Площа листової поверхні культури визначалася способом висічок за методикою Нечипорович А. А. Облік коефіцієнту виживання рослин впродовж вегетаційного періоду (для всіх видів гірчиці) та коефіцієнту зимостійкості (для озимої сарептської гірчиці) проводили шляхом підрахунку густоти стояння рослин на заздалегідь закріплених площадках в трьох місцях ділянки. Визначення стійкості рослин гірчиці до вилягання та обсіпання насіння здійснювалося візуально за відповідною шкалою. До і після виконання прийомів по догляду за рослинами, а також в період збирання врожаю визначалася засміченість посівів бур'янами кількісно-ваговим методом (по діагоналі ділянок в десятиразовій повторності) з диференціацією за групами та видами бур'янів. Для цього використовувалася рамка площею 1 м<sup>2</sup>. Облік чисельності капустяних блішок проводився шляхом підрахунку імаго на 1 м<sup>2</sup>, або за допомогою підрахунку пошкоджених рослин (на ранніх етапах розвитку культури). Спостереження робили до, після та через 5, 10 і 20 діб після застосування інсектициду в денні сонячні години (між 11<sup>00</sup> та 13<sup>00</sup> годинами). В другому випадку (на період початку сходів) облік проводився за допомогою мірних рамок площею 0,25 м<sup>2</sup> в 16 точках на ділянці. Чисельність ріпакового квіткоїду та інших шкідників генеративних органів культур досліджувалася у чотири терміни: позеленіння пагонів, початок цвітіння, масове цвітіння – утворення стручків, початок досягання насіння, а також до та після застосування інсектициду на 20 рослинах з ділянки у шаховому порядку. Динаміка чисельності капустяних попелиць встановлювалася

шляхом підрахунку відсотку заселених рослин візуально за специфічним антоціановим забарвленням китиць в 20 точках ділянки у шаховому порядку. Видовий склад фітопатогенів встановлювався візуально за атласом, їх розповсюдження – за відсотком пошкоджених рослин та відсотком пошкодженої площі асиміляційного апарату у 10 точках на ділянці.

Для визначення структури врожаю і хімічного аналізу насіння гірчиці з кожного варіанту досліду відбирали по два модельні снопи, котрі включали в себе типові для варіанту рослини, і які висушували до повітряно-сухого стану. При цьому підраховувалися кількість плодкових гілок I порядку, кількість стручків на рослині, кількість насінин в стручку, загальна насіннева продуктивність рослини, відношення генеративної маси до вегетативної. Для визначення маси 1000 насінин відбирали дві наважки по 500 насінин і зважували з точністю до 10,00 мг на кожному варіанті у триразовій повторності (ГОСТ 10842-89). Для визначення лабораторної схожості та енергії проростання насіння гірчиці відбиралися по три зразки з варіанту загальною кількістю 100 насінин в кожному з подальшим пророщуванням в термостаті. У дослідях із медоносними властивостями культур ізольований контроль реалізувався за допомогою марлевого пологів площею 10 м<sup>2</sup>, котрий облаштовувався на типовій ділянці для запобігання відвідування рослин як дикими комахами-запилювачами, так і медоносними бджолами, варіант додаткового бджолозапилення реалізовувався за допомогою встановлення на дослідному полі пасіки із розрахунку 2 бджолосім'ї на 1 га.

В лабораторних умовах визначали хімічний аналіз гірчичного насіння: сирий жир – за методом Сокслета шляхом екстрагування діхлоретаном (ГОСТ 10857-64), ефірна олія – методом додаткового екстрагування селективним розчинником (петролейний ефір). Облік врожаю насіння гірчиці проводили методом суцільного збирання. Дані врожаю насіння приводили до стандартної вологості (10%) і стовідсоткової чистоти. Урожайні дані піддавали агрономічній оцінці та статистичному обробітку методом дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів.

Економічну ефективність вирощування культури визначали за загальноприйнятою методикою з використанням зональних виробничих норм виробітку[263, 332, ]. Розрахунки біоенергетичної ефективності проводили за методичними вказівками біоенергетичної оцінки технологій виробництва продукції рослинництва[28, 45, 57, 111, 140, 251, 261, 265, 266, 344, 356].

Агротехніка в дослідях, за умови, якщо зазначена технологічна операція або її градація не являли собою фактор, що вивчався згідно схеми досліду, 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 стрілчастою бороною «Comractor S» фірми Lemken. 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). В дослідях висівався сорт сарептської гірчиці Тавричанка, озимої – Новинка, білої – Талісман, чорної – Софія. Сівба ярої гірчиці проводилася в ранньовесняний строк за температури ґрунту 2-4<sup>0</sup>С 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. 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 2-3 вегетаційні поливи 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).

## **Висновки до розділу 2**

1. Грунтово-кліматичні умови зони Південного Степу є сприятливими для отримання гарантованих урожаїв гірчичного насіння із відмінними показниками якості, водночас в окремі роки з несприятливими погодними умовами лімітуючим фактором, що не дозволяє в повній мірі реалізувати біологічний потенціал культури, є запаси активної ґрунтової вологи у верхньому посівному шарі та екстремально високі денні температури повітря на фінальних етапах онтогенезу, що призводить до втрати певної кількості генеративного апарату рослин.
2. Стосовно озимої форми сарептської гірчиці, несприятливим абіотичним фактором очевидно є екстремальні умови перезимівлі – в першу чергу, коливання періодів із відлигами та зниженням середньодобової температури повітря, а також аномально ранній термін весняного відновлення вегетації, що, в сукупності із біологічно зумовленим гетерогенним характером сортової популяції, призводить до 30-100% загибелі масивів культури.
3. Програма наукових досліджень охоплює всі найбільш принципові агротехнологічні аспекти вирощування насіння всіх видів гірчиці, теоретичне обґрунтування та практичне опрацювання котрих дасть змогу перевести товарне виробництво та первинне насінництво гірчиці в незрошуваних умовах Півдня на якісно новий рівень.
4. Застосування з метою вирішення поставлених в роботі завдань загальноприйнятих методик наукових досліджень дозволить отримати об'єктивні, вагомі та достовірні результати, які можна інтерпретувати в практичні поради та рекомендації сільгосптоваровиробникам зони Південного Степу, що спеціалізуються на виробництві товарного гірчичного насіння, та певною мірою пом'якшити гостроту проблеми розбалансування окремих ланок жиросімейного сектору національної економіки.



## РОЗДІЛ 3

### ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ ПОСІВНОГО БЛОКУ ВИДОВИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГІРЧИЦІ

#### 3.1. Визначення граничних рівнів насиченості гірчицею агрофітоценозу

Для сучасного вітчизняного агровиробництва типовим на сьогодні є певний ступінь розбалансування як окремих ланок агроценозів, так і сівозмін в цілому, що виражається у надмірному зростанні питомої долі в них високоприбуткових культур на фоні одночасного зменшення посівних площ таких, що забезпечують збереження та примноження рівня родючості агроландшафтів. Не є виключенням і гірчиця: в окремих господарствах як зони Південного Степу, так і інших агрокліматичних зон України, відмічається не виважена позиція сільгосптоваровиробників, які мають певний позитивний досвід вирощування культури, що виражається у надмірному розширенні площ посіву гірчиці, нехтуванні класичними канонами агрономічної науки, пріоритетності економічних міркувань над принципами раціонального і заощаджую чого використання природних ресурсів [4, 128].

Окремі дослідники у своїх працях зауважують, що поряд із радикальним зниженням урожайності, спричиненим, в першу чергу, масовим заселенням сходів гірчиці найбільш небезпечним фітофагом – капустяними блішками, дорослі особини яких зимують в ґрунті на площах, зайнятих гірчицею в попередньому році, в разі повторних посівів, а також недотримання вимог часового розриву в ротації культур, істотно погіршується значення і такого принципового показника, як вміст у насінні сирого жиру, що особливо актуальним є в разі вирощування культури для зовнішньоекономічного ринку, де критерій олійності є принциповим при встановленні вартості окремої партії насіння гірчиці [60, 321, 431].

На думку інших авторів, не менш негативним фактором, що спричинює істотне зниження насінневої продуктивності гірчиці з одночасним погіршенням показника олійності насіння, і є наслідком збільшенням граничного рівня насичення агроценозу культурою, є розповсюдження комплексу шкідників генеративних органів (бутонів, квіток, плодів, насіння) [32, 87, 343, 367, 368].

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 поле.

В цілому, характер залежності показників заселеності сходів і ураженості рослин шкідником від фактору, що вивчався в досліді (термін повернення культури в те ж поле), абсолютно відповідав характерові залежності насінневої продуктивності видів гірчиці від зазначеного фактора.

За результатами наших досліджень, інтенсивність заселення повторних посівів культури різними видами капустяних блішок (чорні, широкосмугасті, світлоногі, виїмчасті, хвилясті, сині, південні) є основним негативним фактом радикального зменшення рівня насінневої продуктивності всіх видів гірчиці з одночасним погіршенням основних господарськоцінних ознак (вмісту в олії сирого жиру, загального збору гірчичної олії та шроту).

Динаміка розповсюдження капустяних блішок в посіві гірчиці на період максимальної вразливості культури до шкодочинної дії зазначеного шкідника («сходи – перша пара справжніх листків») залежно від терміну повернення в те ж поле наведена на рис. 3.1.

Відмічено, що терміном, починаючи з якого інтенсивність зменшення заселеності гірчичного 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 – дана залежність простежувалася нами впродовж всіх років проведення досліджень (додаток Б1).

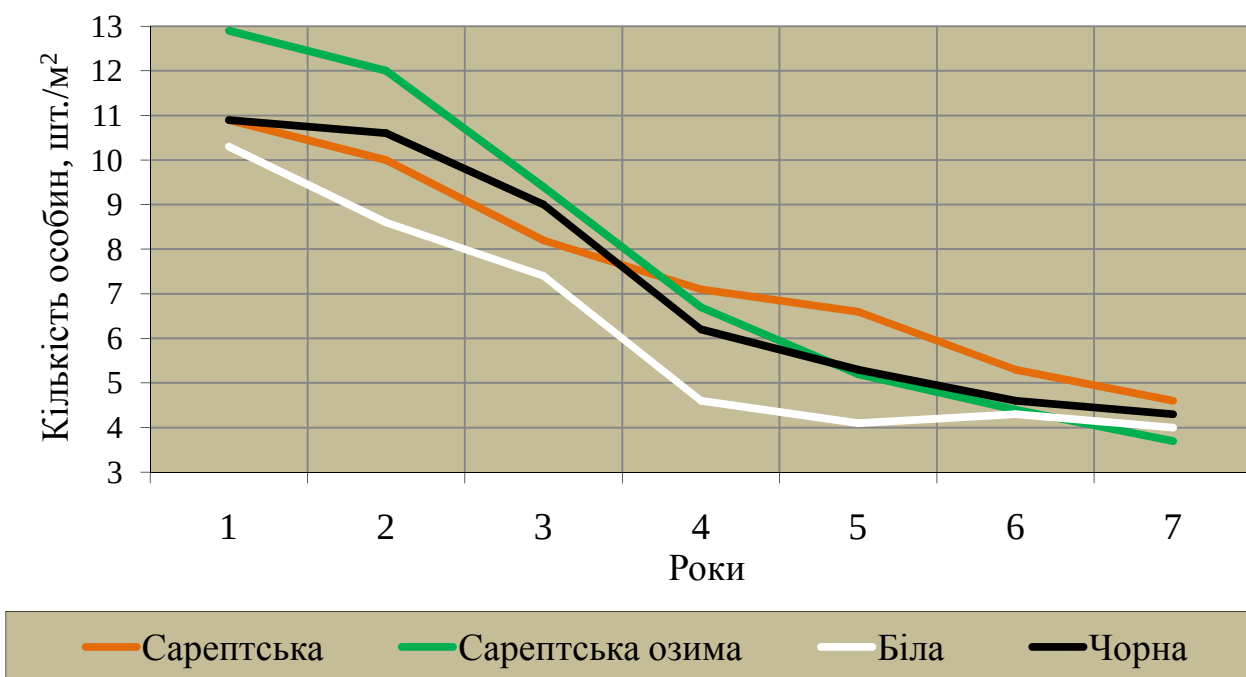


**Рис. 3.1. Заселеність сходів гірчиці імаго капустяних блішок на період сходів культури залежно від терміну повернення її в те ж поле сівозміни (середнє за 2006-2010 рр.)**

Дослідами встановлено, що повернення гірчиці сарептської (як ярої, так і озимої форми) та гірчиці чорної в те ж саме поле раніше, ніж на п'ятий рік, доказово зменшувало врожайність культури впродовж всіх років проведення дослідження (додаток Б2). Особливої інтенсивності цей процес набував у терміни до четвертого року включно: так, в середньому за роки проведення досліджень, урожайність кондиційного насіння гірчиці сарептської, висіяної другий рік поспіль на одному і тому ж виробничому масиві, становила 5,6 ц/га (проти 16,2 ц/га – на четвертий рік), озимої – 6,7 і 10,3 ц/га, білої – 3,1 і 9,9 ц/га, чорної – 2,8 і 8,8 ц/га відповідно.

У табл. 3.1 знайшли відображення рівні врожайності кондиційного насіння видів гірчиці, його олійність і загальні збори гірчичної олії та шроту залежно від терміну повернення культури в те ж поле сівозміни.

Таблиця 3.1

**Урожайність та олійність насіння видів гірчиці залежно від терміну повернення культури в те ж поле сівозміни (середнє за 2005-2011 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Термін повернення,<br>рік<br>(фактор В) | Урожайність<br>кондиційного<br>насіння, ц/га | Олійність<br>насіння, % | Збір з 1 га, ц* |       |
|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|-----------------|-------|
|                           |                                         |                                              |                         | олії            | шроту |
| Сарептська                | 1                                       | 5,6                                          | 34,3                    | 1,8             | 3,8   |
|                           | 2                                       | 6,3                                          | 35,9                    | 2,2             | 4,1   |
|                           | 3                                       | 9,5                                          | 36,8                    | 3,4             | 6,1   |
|                           | 4                                       | 14,3                                         | 38,5                    | 5,3             | 9,0   |
|                           | 5                                       | 16,2                                         | 38,6                    | 6,0             | 10,2  |
|                           | 6                                       | 16,8                                         | 38,8                    | 6,3             | 10,5  |
|                           | 7                                       | 16,7                                         | 38,6                    | 6,2             | 10,5  |
| Сарептська<br>озима       | 1                                       | 6,7                                          | 35,2                    | 2,3             | 4,4   |
|                           | 2                                       | 7,3                                          | 35,9                    | 2,5             | 4,8   |
|                           | 3                                       | 7,9                                          | 36,9                    | 2,8             | 5,1   |
|                           | 4                                       | 8,8                                          | 37,7                    | 3,2             | 5,6   |
|                           | 5                                       | 10,3                                         | 39,0                    | 3,9             | 6,4   |
|                           | 6                                       | 10,5                                         | 39,2                    | 3,9             | 6,6   |
|                           | 7                                       | 10,4                                         | 39,2                    | 3,9             | 6,5   |
| Біла                      | 1                                       | 3,1                                          | 30,1                    | 0,9             | 2,2   |
|                           | 2                                       | 6,2                                          | 30,7                    | 1,8             | 4,4   |
|                           | 3                                       | 7,9                                          | 30,9                    | 2,3             | 5,6   |
|                           | 4                                       | 9,8                                          | 31,7                    | 3,0             | 6,8   |
|                           | 5                                       | 9,9                                          | 32,4                    | 3,1             | 6,8   |
|                           | 6                                       | 10,2                                         | 32,4                    | 3,2             | 7,0   |
|                           | 7                                       | 9,4                                          | 32,9                    | 3,0             | 6,4   |
| Чорна                     | 1                                       | 2,8                                          | 33,4                    | 0,9             | 1,9   |
|                           | 2                                       | 4,5                                          | 33,8                    | 1,5             | 3,0   |
|                           | 3                                       | 6,2                                          | 33,9                    | 2,0             | 4,2   |
|                           | 4                                       | 7,6                                          | 34,6                    | 2,5             | 5,1   |
|                           | 5                                       | 8,8                                          | 35,5                    | 3,0             | 5,8   |
|                           | 6                                       | 8,7                                          | 35,9                    | 3,0             | 5,7   |
|                           | 7                                       | 8,5                                          | 36,3                    | 3,0             | 5,5   |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                       | 1,41                                         |                         |                 |       |
|                           | В                                       | 0,74                                         |                         |                 |       |
|                           | АВ                                      | 1,90                                         |                         |                 |       |

\* - за умови 4% невідокремлюваного залишку олії в шроті

Вміст в насінні гірчиці різних видів сирого жиру характеризувався схожою тенденцією: в термін 1-4 роки він різко зменшувався, а, починаючи з

четвертого року, не залежав від цього фактору: за сарептською гірчицею відповідне зниження становило 34,3 і 38,5%; озимою – 35,2 і 37,7%; чорною – 33,4 і 34,6%. За гірчицею білою зазначений термін був дещо меншим і становив 3 роки за аналогічної тенденції стрімкого погіршення господарськоцінних ознак культури паралельно із скороченням терміну повернення її в те ж поле сівозміни – діапазон склав 30,1-30,9%.

Загалом, скорочення терміну повернення культури в те ж поле сівозміни доказово погіршувало значення основної господарськоцінної ознаки культури – вмісту в насінні жирної олії за всіма видами гірчиці, що, у поєднанні із рівнем реальної насінневої продуктивності, залежно від фактору, що вивчався, сформувало значення розрахункового підсумкового показника загального збору рослинної олії та гірничного шроту – основних видів гірничної сировини, за якими проводиться господарська оцінка технології вирощування культури.

Максимальні збори жирної олії та шроту були відмічені нами за наступними варіантами: сарептська гірчиця – 6,3 і 10,5 ц/га (за повернення в те ж поле агроценозу на 5 рік); озима – 3,9 і 6,4 ц/га (5 рік); біла – 3,0 і 6,8 ц/га (5 рік) і чорна – 3,0 ц/га олії і 5,8 ц/га шроту за повернення в те ж поле на 6 рік.

Збільшення, порівняно з іншими видами гірчиці, часового інтервалу між попереднім і наступним розміщенням посіву чорної гірчиці в тому ж полі пояснюється нами нижчим ступенем толерантності чорної гірчиці по відношенню до основного шкідника сходів – капустяних блішок, ступінь розповсюдженості яких у агрофітоценозі культури напряду залежить від періодичності повернення її на той же виробничий масив.

Дуже важливим аргументом «за» в питанні інтенсифікації залучення до сівозмін Південного Степу видів гірчиці є, на нашу думку, реальна можливість використання зазначених культур як страхових в разі виникнення виробничої необхідності в пересіві загиблих через несприятливі умови перезимівлі масивів озимого ріпаку. В сучасній науковій літературі майже

відсутні відомості щодо використання видів гірчиці для пересіву площ озимого ріпаку, які знаходяться у незадовільному стані, а окремі поодинокі рекомендації носять фрагментарний характер і не конкретизовані щодо умов зони Південного Степу [3, 5, 99, 102, 181].

Як свідчать результати наших досліджень, за умови оперативного та якісного проведення заходів щодо основного і передпосівного обробітку ґрунту, які б, водночас ізможливістю проведення посіву гірчиці в оптимальні агрономічні строки (на пізніше ранньовесняних за температури ґрунту на глибині сівби 2-4<sup>0</sup>C), унеможливлювали відростання певної частини рослин озимого ріпаку і подальшого засмічення ним гірничного клину, реально отримувати на місці критично зріджених або загиблених площ ріпаку по 9,2-10,1 ц/га сизої, 7,2-8,3 ц/га білої та 5,6-5,9 ц/га чорної гірчиці в середньому за роки проведення досліджень (додаток В).

У випадку ж пересіву площ озимого ріпаку, що вийшли із перезимівлі у незадовільному стані, озимою гірчицею абсолютно реально підготувати ґрунт під посів останньої за системою зайнятого пару, що, в результаті, забезпечить отримання врожаю озимої гірчиці на рівні розміщення її по найбільш оптимальним попередникам (рис. 3.2).

На користь перспективності зазначеного алгоритму розв'язання виробничої проблеми пересіву загиблого ріпакового клину видами гірчиці слід додати, що в даному разі перед виробничниками не постає проблема радикальних змін у МТП, що використовується в господарстві для технологічного забезпечення вирощування олійних культур родини *Капустяні*, підбору пестицидів та агрохімікатів інших груп і класів, а, в окремих випадках, і очевидної проблеми фітотоксичного впливу ґрунтових гербіцидів, що були застосовані в системі інтегрованого захисту озимого ріпаку в осінньому циклі технологічних операцій на культуру, якою проводиться пересів навесні (переважна більшість препаратів пригнічують соняшник та просо, а саме вони часто є основними та майже безальтернативними варіантами, до яких схиляються виробничники), зміни

векторів та пріоритетів у господарській діяльності, звуження і без того неширокого спектру гарних попередників під ведучу зернову культуру – озиму пшеницю, відмови від отримання максимально ранніх надходжень фінансових ресурсів за рахунок реалізації товарної продукції, як це було б в результаті пересіву пізніми ярими культурами (в першу чергу, соняшником).

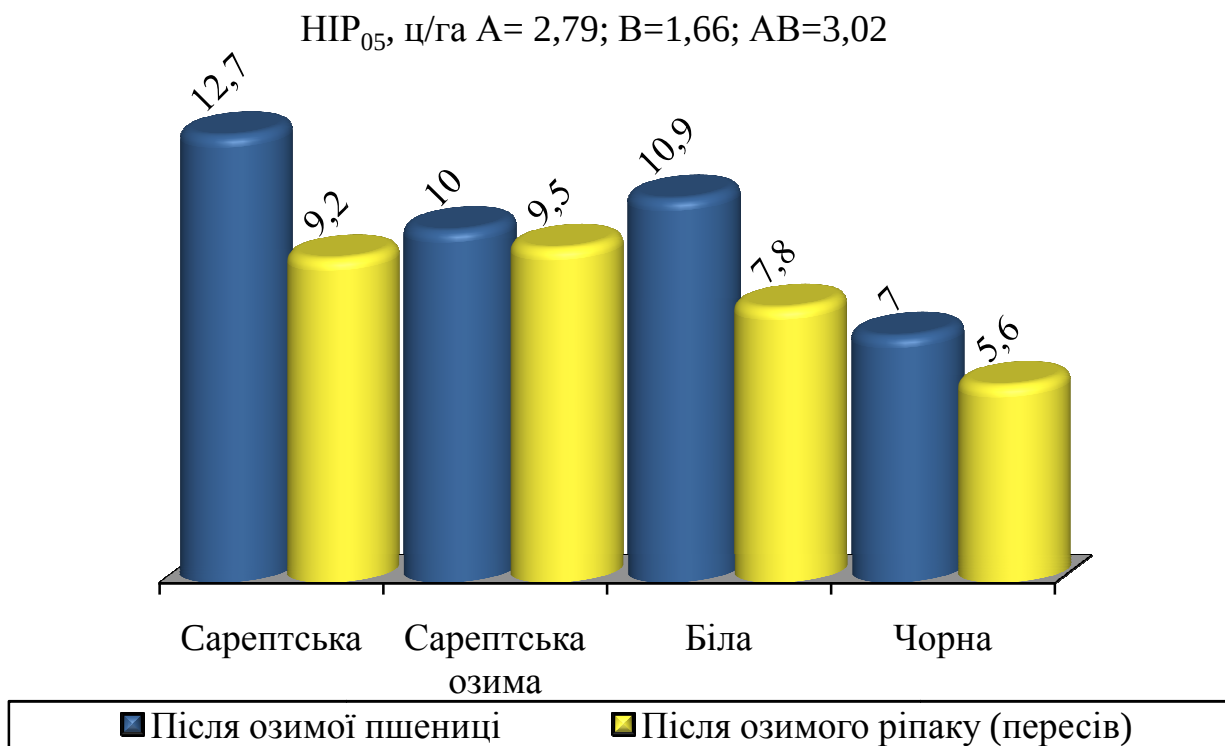


**Рис. 3.2. Насіннєва продуктивність видів гiрчицi при пересіві ними загиблих площ озимого ріпаку, ц/га (середнє за 2010-2012 рр.)**

Як свідчать наведені вище результати досліджень, в разі оперативного моніторингу стану посіву озимого ріпаку на момент відновлення весняної вегетації та прийняття рішення щодо його пересіву і проведення всіх необхідних агротехнічних заходів із якісної підготовки ґрунту під сівбу гiрчицi, врожайність кондиційного насіння останньої поступається варіанту розміщення її за оптимальним попередником: за сарептською гiрчицею – на 3,5 ц/га (27,6%), білою – 2,1 ц/га (28,4%), чорною – 1,4 ц/га (20,0%), що дозволяє розглядати зазначений агроприйом як перспективний в роки із несприятливими погодними умовами для перезимівлі озимого ріпаку.

### **3.2. Сучасний сортовий склад гірчиці та його відповідність екологічним умовам Півдня**

Показовою відзнакою сьогоденного сільськогосподарського виробництва є прогресуюча експансія на вітчизняний агроринок сортів та гібридів закордонної селекції. Поруч із деякими позитивними моментами (значний біологічний потенціал урожайності, дуже високі посівні кондиції, зручна упаковка та професійна маркетингова політика) очевидними є і певні негативні аспекти: невідповідність вітчизняним екологічним умовам вирощування, фітосанітарні проблеми при інтродукції сортотразків закордонної селекції, можлива потенційна трансгенність і, нарешті, економічні пріоритети (значна вартість і одночасно нехтування інтересів вітчизняного товаровиробника)[46, 131, 153].

Що стосується гірчиці сарептської, то її виробництво в Україні традиційно ведеться з використанням сортів виключно вітчизняної селекції. Екологічні умови «гірничного поясу» України (а це, здебільшого, південь країни з жорстким гідротермічним коефіцієнтом) за схожістю можуть бути поставлені поряд лише з Поволжям і Західним Сибіром Російської Федерації, а також Північним Казахстаном, тому на вітчизняному аграрному ринку гіпотетичну конкуренцію вітчизняним сортам можуть скласти лише сортотразки російської селекції.

Сорти гірчиці сизої вітчизняної селекції повністю відповідають екологічним умовам вирощування, тому нами був проаналізований сучасний сортовий склад культури в розрізі вітчизняних сортотразків, що занесені до Реєстру станом на 2005 та 2010 рік. Селекцією даної культури в нашій державі традиційно (ще з часів колишнього СРСР) займаються два наукових центри – Інститут олійних культур НААН та Івано-Франківський інститут агропромислового виробництва НААН. Останнім часом, через значну популярність культури серед виробників і сталий попит на товарне насіння на внутрішньому та зовнішньому ринках, питанню селекції нових



перспективних сортів гірчиці сарептської приділяється все більше уваги, і на ринок виходять нові організації-оригінатори. На сьогоднішній день в Україні зареєстровано по одному сорту гірчиці сизої селекції Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника, Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НААН, а також сорти закордонної селекції – Державна наукова установа Всеросійський науково-дослідний інститут олійних культур ім. В. С. Пустовойта (Російська Федерація), П. Х. ПетерсонЗаатцухтЛундеггард (Німеччина), Піонер Хай БредСвітцерленд СА(Швейцарія) [131,132,153,156,165,242,280].

Стосовно сортового складу озимої гірчиці сарептської, то піонерами в даному напрямі в Україні є Інститут олійних культур НААН, що є оригіном переважної більшості сортів озимої форми культури в державі. Серед п'яти сортів, що знаходяться у Державному реєстрі, чотири є результатом селекційної діяльності ІОК НААН, один сорт виведений Національним науковим центром «Інститут землеробства НААН». Безперечно, основною і найбільш практично значущою господарськоцінною ознакою будь-якого сорту озимої гірчиці сизої є його зимостійкість, тобто здатність протидіяти несприятливим факторам перезимівлі (низька температура повітря та ґрунту, вимокання, випирання, крижана кірка тощо), і саме за цією ознакою нами в першу чергу оцінювався сучасний сортовий склад культури [129,130, 304,376,380,381,383].

Еколого-географічні особливості розміщення основних посівних площ гірчиці білої в Україні з їх тяжінням в бік північно-західних та центральних районів країни зумовили аналогічну тенденцію щодо територіально-адміністративного підпорядкування вітчизняних наукових установ, котрі займаються роботою із селекції та інтродукції нових сортів культури. В Україні селекційну роботу із культурою ведуть ТОВ «АНДІ» Аграрний науково-дослідний інститут, ТОВ «НДВАП Українська гірчиця», Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН », Інститут кормів НААН, Інститут олійних культур НААН, ПСП «Агротехсервіс», Івано-

франківський інститут агропромислового виробництва НААН, Хмельницький інститут агропромислового виробництва. Цілком зрозуміло, що зазначені сорти гірчиці білої в першу чергу відповідають екологічним особливостям агрокліматичної зони, в якій розташована установа-оригінація, проте, зважаючи на високу екологічну пластичність культури, значний рівень толерантності до комплексу несприятливих абіотичних і біотичних факторів, скоростиглість, нами був зроблений висновок про проведення агробіологічної оцінки всього сучасного сортового складу гірчиці білої в умовах Півдня України з метою встановлення найбільш перспективних сортів для включення у зональну ресурсозаощаджуючу технологію виробництва товарного насіння культури.

Вектор наукової діяльності вітчизняних селекційних установ традиційно, що стосується продукування нових сортотипів гірчиці, був спрямований на створення та передачу у виробництво сортів сарептської та білої, що в більшій мірі пояснюється кон'юктурою вітчизняного та зовнішнього ринку сільськогосподарської продукції (див. розділ 1). Зважаючи на те, що до останнього часу виробництво чорної гірчиці в Україні було спрямоване майже виключно на задоволення власного попиту, та приймаючи до уваги незначну кількість гірчиці сировини, необхідної для потреб фармацевтичної промисловості, що її майже стовідсотково забезпечував приватний сектор та декілька спеціалізованих господарств системи аптек, у вітчизняній культурі знаходилися переважно місцеві сорти гірчиці чорної.

Останнім часом, через значне підвищення попиту на чорну гірчицю в Західній Європі, для вітчизняних сільгосптоваровиробників розкриваються широкі перспективи щодо уведення зазначеної культури у сівозміни з метою покращення економічного стану господарств, проте, на нашу думку, одним із стримуючих факторів збільшення вітчизняного виробництва цієї вигідної в економічному плані культури (окрім, звичайно, майже повної відсутності відпрацьованих зональних технологій вирощування) є вкрай незадовільна

номенклатура районованих сортів чорної гірчиці, котрі б відповідали агроекологічним умовам, що є характерними для зони вирощування. Так, на час проведення досліджень, в Реєстрі районованих сортів знаходився лише один сорт селекції Івано-франківського інституту агропромислового виробництва НААН Софія, а також в деяких спеціалізованих господарствах проходив державну перевірку сорт селекції НВО «Рапс-Ойл» Чорниш. Саме зазначені сортозразки були використані нами для проведення комплексу польових дослідів, що ставили за мету визначення їх відповідності агроекологічним умовам вирощування в зоні Сухого Степу.

Одним із провідних чинників, за яким, на нашу думку, необхідно в першу чергу оцінювати відповідність того чи іншого сорту гірчиці екологічним умовам вирощування, є коефіцієнт виживання рослин впродовж вегетаційного періоду – синтетичний показник, що дає змогу оцінити ступінь толерантності сорту до несприятливих умов вирощування абіотичного (грунтова та повітряна посуха, весняні заморозки, високі денні температури влітку тощо, а у випадку із озимою гірчицею – додатково враховувати і інтегрований показник зимостійкості) та біотичного характеру (комплекс шкочинних організмів, внутрішньовидова боротьба за фактори життя). Особливої актуальності зазначений показник набуває в разі оцінки придатності сортів закордонної селекції вітчизняним умовам вирощування зважаючи на те, що останнім часом питома доля сортів та гібридів іноземного походження у виробництві стрімко зростає, і треба зауважити, що далеко не завжди ця бурхлива експансія зумовлена міркуваннями доцільності, а є результатом комерційних інтересів.

Зважаючи на вищесказане, нами був проаналізований коефіцієнт виживання впродовж вегетаційного періоду сортів гірчиці вітчизняної та закордонної селекції, що були включені до Реєстру сортів станом на період проведення досліджень (2004-2014 рік) з метою визначення рівня їх адаптивності щодо комплексу екологічних умов вирощування абіотичного

і біотичного характеру, якими характеризується зона Сухого Степу (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Коефіцієнт виживання сортів гірчиці різних видів  
(середнє за 2004-2014 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт гірчиці<br>(фактор В) | Коефіцієнт виживання<br>рослин за вегетаційний<br>період |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|
| Сарептська                | Тавричанка 5               | 0,61                                                     |
|                           | Тавричанка 15              | 0,59                                                     |
|                           | Тавричанка                 | 0,62                                                     |
|                           | Мрія                       | 0,60                                                     |
|                           | Світлана                   | 0,58                                                     |
|                           | Діжонка                    | 0,60                                                     |
|                           | Ретро                      | 0,63                                                     |
|                           | Росава                     | 0,52                                                     |
|                           | Роксолана                  | 0,47                                                     |
|                           | Чорнява                    | 0,48                                                     |
|                           | Ракета                     | 0,59                                                     |
|                           | Террафіт                   | 0,38                                                     |
|                           | ПР45Ж10                    | 0,44                                                     |
| Сарептська озима          | Новинка                    | 0,36                                                     |
|                           | Деметра                    | 0,39                                                     |
|                           | Венера                     | 0,33                                                     |
|                           | Аннушка                    | 0,35                                                     |
|                           | Романтика                  | 0,30                                                     |
| Біла                      | Борівська                  | 0,55                                                     |
|                           | Еталон                     | 0,56                                                     |
|                           | Кароліна                   | 0,58                                                     |
|                           | Луна                       | 0,51                                                     |
|                           | Подольська                 | 0,52                                                     |
|                           | Підпечерецька              | 0,55                                                     |
|                           | Світязь                    | 0,57                                                     |
|                           | Талісман                   | 0,61                                                     |
|                           | Юлія                       | 0,54                                                     |
| Чорна                     | Софія                      | 0,57                                                     |
|                           | Чорниш                     | 0,54                                                     |

За комплексом адаптивних властивостей в умовах Південного Степу лідерами з-поміж сортів ярої сарептської гірчиці нами визнані сорти селекції

ІОК НААН Ретро, Тавричанка, Діжонка і Тавричанка 5 – середнє значення коефіцієнту виживання рослин за даним варіантами дослідів становило, відповідно, 0,63-0,61.

Достатньо високе значення коефіцієнту виживання рослин впродовж вегетаційного періоду за роки проведення досліджень зафіксоване нами у сортів Тавричанка 15, Ракета і Світлана (додаток Д1), в середньому за даний період він знаходився в діапазоні 0,58-0,59. При аналізі наведених вище даних, нами зроблений висновок про недостатній рівень толерантності сортів закордонної селекції Террафіт і ПР45Ж10 щодо комплексу несприятливих факторів агрофітоценозу – значення коефіцієнту виживання рослин зазначених сортів за роки проведення досліджень не перевищувало 0,38-0,44.

За показником кількості рослин гірчиці білої, що вижили в агрофітоценозі впродовж вегетаційного періоду за впливу несприятливих факторів навколишнього середовища різної природи, сорти селекції ІОК НААН Талісман (коефіцієнт виживання 0,61) і Кароліна (коефіцієнт виживання 0,58) вигідно вирізнялися з-поміж інших, а сорти Світязь і Еталон (0,57 і 0,58 відповідно) характеризувалися достатнім рівнем толерантності до комплексу несприятливих факторів, серед яких визнано такими, що зумовлювали найбільший відсоток втрат рослин культури наступні: пошкодження сходів капустяними блішками, ранньовесняні заморозки на ґрунті й у повітрі, ґрунтова та повітряна посуха, бур'яни і вилягання.

Стосовно гірчиці чорної, то обидва сорти, що вивчалися в досліді, продемонстрували задовільні рівні толерантності до несприятливих факторів абіотичного та біотичного характеру, проте за показником коефіцієнту виживання рослин сорт Софія переважав сорт Чорниш (0,57 проти 0,54).

В цілому по досліді, середнє значення коефіцієнту виживання рослин гірчиці сизої ярої, білої та чорної було абсолютно рівним і склало 0,55. Водночас, не зважаючи на ту обставину, 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 в більшій мірі зумовив низький рівень загального виживання рослин озимої гірчиці впродовж вегетаційного періоду. За окремими роками, що характеризувалися несприятливими умовами перебігу зимового анабіозу рослин культури, значення зазначеного показника було напряду зумовлено коефіцієнтом перезимівлі культури (додаток Д2). 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 сприяло неглибокому характеру анабіотичного стану рослин після припинення осінньої вегетації (рис. 3.3).

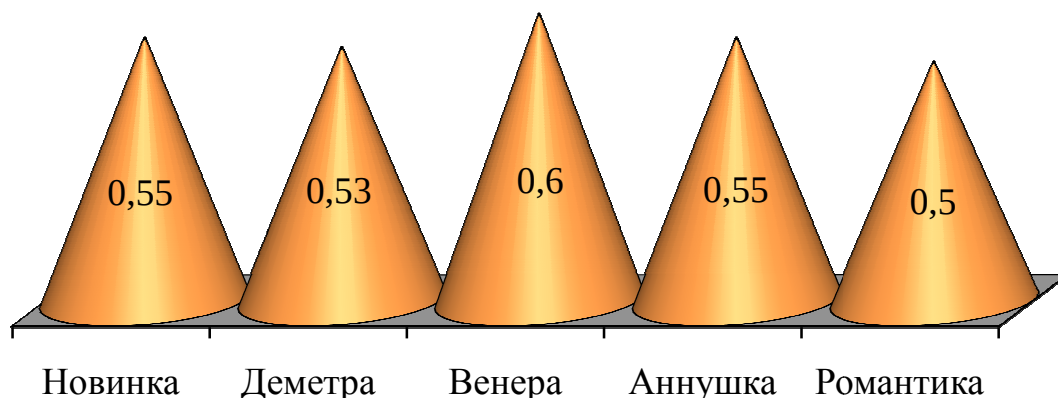


**Рис. 3.3. Оцінка сучасного сортового складу озимої гірчиці сарептської за показником коефіцієнту перезимівлі (середнє за 2008-2011 рр.)**

Традиційно, ще з часів колишнього СРСР, одним із стримуючих факторів широкого розповсюдження гірчиці в якості альтернативної олійної культури була неможливість якісного проведення комбайнового збирання через вилягання посівів та обсіпання насіння під час достигання. Розв'язання даної проблеми розглядалося селекціонерами поряд з питанням якості гірчичної олії як першочергове завдання, тому в генотипі більшості сучасних сортів культури цей аспект вирішений, хоча, треба визнати, оцінка сортів

саме за даними критеріями є актуальною у переважній більшості наукових праць, присвячених вивченню агротехніки виробництва насіння гірчиці сарептської[304]. В роботі нами були досліджені стійкість сортів гірчиці до вилягання та обсіпання насіння, а також середня висота рослин на момент збирання(табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Оцінка сучасних сортів гірчиці за показниками висоти рослин, стійкості до вилягання та обсіпання насіння (середнє за 2006-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт гірчиці<br>(фактор В) | Висота рослин<br>в фазу цвітіння,<br>см | Стійкість рослин, бал |                      |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|----------------------|
|                           |                            |                                         | вилягання             | обсіпання<br>насіння |
| Сарептська                | Тавричанка 5               | 141                                     | 4,8                   | 4,8                  |
|                           | Тавричанка 15              | 147                                     | 5,0                   | 5,0                  |
|                           | Тавричанка                 | 128                                     | 5,0                   | 5,0                  |
|                           | Мрія                       | 132                                     | 4,7                   | 4,9                  |
|                           | Світлана                   | 142                                     | 4,9                   | 4,9                  |
|                           | Діжонка                    | 145                                     | 4,9                   | 5,0                  |
|                           | Ретро                      | 139                                     | 4,4                   | 5,0                  |
|                           | Росава                     | 147                                     | 4,1                   | 4,7                  |
|                           | Роксолана                  | 152                                     | 3,9                   | 4,8                  |
|                           | Чорнява                    | 151                                     | 4,8                   | 4,9                  |
|                           | Ракета                     | 146                                     | 3,9                   | 4,7                  |
|                           | Террафіт                   | 156                                     | 3,6                   | 4,1                  |
|                           | ПР45Ж10                    | 153                                     | 4,8                   | 4,8                  |
| Сарептська<br>озима       | Новинка                    | 184                                     | 4,8                   | 5,0                  |
|                           | Деметра                    | 188                                     | 4,9                   | 4,9                  |
|                           | Венера                     | 189                                     | 4,8                   | 5,0                  |
|                           | Аннушка                    | 190                                     | 4,9                   | 5,0                  |
|                           | Романтика                  | 192                                     | 4,9                   | 5,0                  |
| Біла                      | Борівська                  | 174                                     | 3,9                   | 5,0                  |
|                           | Еталон                     | 163                                     | 4,6                   | 5,0                  |
|                           | Кароліна                   | 166                                     | 4,7                   | 5,0                  |
|                           | Луна                       | 176                                     | 3,6                   | 5,0                  |
|                           | Подольська                 | 175                                     | 4,2                   | 5,0                  |
|                           | Підпечерецька              | 173                                     | 4,1                   | 5,0                  |
|                           | Світязь                    | 170                                     | 4,4                   | 5,0                  |
|                           | Талісман                   | 161                                     | 4,8                   | 5,0                  |
|                           | Юлія                       | 168                                     | 4,6                   | 5,0                  |
| Чорна                     | Софія                      | 151                                     | 4,3                   | 3,0                  |
|                           | Чорниш                     | 144                                     | 4,3                   | 3,21                 |

На думку окремих дослідників, висота рослин, сформована на момент припинення вегетації, є фактором, що буде зумовлювати якість комбайнового збирання насіння культури (значна висота рослин, а особливо генеративної частини, викликає необхідність дуже ретельного налагодження режимів роботи молотила – вильоту, частоти обертання тощо; несприятливе значення відношення соломистої частини врожаю до маси насіння зумовлює роботу молотильного апарату у неоптимальних, а часто і критичних, діапазонах як за частотою обертання, так і за робочим зазором між барабаном і декою, що об'єктивно погіршує якість сепарування зернової частини врожаю і збільшує непродуктивні втрати насіння до 30%)[76, 322, 124, 150, 289].

За варіантом сарептської ярої гірчиці, за показником середньої висоти рослин усі сортозразки, що досліджувалися, окрім сорту Террафіт, відповідали вимогам до проведення якісного комбайнового збирання насіння. Рослини зазначеного сорту закордонної селекції в окремі роки з достатньою кількістю продуктивних опадів упродовж вегетаційного періоду досягали середньої висоти 184 см і нами відмічалось травмування генеративної частини рослини мотовилом хедера (додаток ДЗ). Мінімальним значенням показника середньої висоти рослин, в середньому за роки проведення досліджень, характеризувався сорт Тавричанка – 128 см.

Відомо, що озима форма будь-якої культури за рахунок більш продуктивного і тривалого засвоєння ґрунтової вологи та елементів мінерального живлення характеризується більш розвинутим габітусом (висота, площа асиміляційного апарату, кількість плодових гілок тощо), тому непоодинокі випадки, коли надземна маса перевищує критичні позначки і це не найкращим чином позначається на якості комбайнового збирання. Даний факт відмічався нами в досліді, де середня висота рослин озимої форми сарептської гірчиці в окремі сприятливі за волого забезпеченням роки перевищувала 180 см (додаток ДЗ). В середньому за роки проведення досліджень, висота рослин озимої форми перевищувала відповідний



показник за ярою сарептською гірчицею на 32-38 см, що в окремих випадках негативним чином позначалося на якості комбайнового збирання культури. Мінімальною середньою висотою характеризувався, за результатами наших досліджень, сорт Новинка – 184см, максимальною – сорт Романтика з показником 192 см.

За варіантом білої гірчиці середня висота рослин поступалася озимій формі сарептської гірчиці, проте на 24-27 см переважала зазначений показник ярої. Максимальна висота рослин у фазу цвітіння білої гірчиці зафіксований за сортом Луна – 176 см, мінімальний – за сортом Талісман – 161 см.

При дослідженні показника середньої висоти рослин за варіантами чорної гірчиці, нами зроблений висновок, що середня висота рослин сорту Софія на період збирання була на 7 см більшою, ніж у сорту Чорниш, проте, за обома сортами відповідала вимогам щодо якісного проведення комбайнового збирання (151 і 144 см).

Аналіз результатів дослідження таких господарськоцінних ознак культури як стійкість до вилягання і обсіпання насіння (додатокД4, Д5) дають можливість зроблений висновок, що стійкість рослин сарептської ярої гірчиці до обсіпання насіння на момент повної стиглості є мало варіативною ознакою і майже не залежить від сорту (за виключенням сорту ПР45Ж10, де цей показник виявився дещо меншим і становив в середньому за роки проведення досліджень 4,1 бали). За рештою варіантів досліду стійкість рослин до обсіпання характеризувалася як висока та достатня і не була меншою за 4,6 бали впродовж років дослідження.

Що стосується такої господарськоцінної ознаки культури, як стійкість рослин до вилягання, то нами зроблений висновок, що сорти селекції ІОК НААН і сорт селекції ВНДІОК за роки проведення досліджень характеризувалися високими значеннями цього показника (на рівні 5,0-4,4 балів), сорти західноукраїнської селекції – достатніми (3,9-4,4 бали), а закордонні – задовільними (близько 3,7 балів). Даний факт пояснюється нами

тим, що в окремі роки із достатньою кількістю опадів впродовж вегетаційного періоду (див. розділ 2) рослини зазначених сортів характеризувалися розвинутим габітусом і через надкритичну вагу надземної маси були схильними до вилягання. В цілому, за роки проведення досліджень, за значенням показнику стійкості до вилягання, нижчим за середній, виділилися лише три сорти: Роксолана, Ракета і Террафіт.

За роки проведення досліджень, усі сорти озимої сизої гірчиці, що вивчалися в досліді, характеризувалися високою стійкістю рослин до вилягання та обсіпання насіння (на рівні 4,8-5,0 балів), що давало змогу якісно і без істотних втрат проводити механізоване збирання культури (додаток Д4, Д5).

Показник стійкості рослин гірчиці білої до обсіпання насіння не змінювався залежно від сорту культури і за всіма варіантами дослідів характеризувався максимальним показником 5,0 балів, що пояснюється, на нашу думку, генетично зумовленою морфологічною особливістюбудівлі стулок стручку культури. Стійкість до вилягання, навпаки, за результатами наших досліджень, значно коливалася за сортами гірчиці білої – від високої (4,8-4,6 бали у сортів Талісман, Кароліна, Еталон і Юлія) до задовільної (3,6 бали за сортом Луна).

В цілому, зроблений висновок, згідно якого стійкість рослин гірчиці білої до вилягання знаходиться у зворотній залежності від показнику середньої висоти рослин, котра за всіма варіантами дослідів задовольняла вимоги до якісного проведення комбайнового збирання (не перевищувала 175 см), що давало можливість хедеру і мотовилу зернозбирального комбайна працювати у нормальному режимі. Водночас, додатковою причиною підвищеної схильності культури до вилягання на фінальних стадіях онтогенезу, на наш погляд, є морфологічна особливість будови стебла білої гірчиці, котре, на відміну від інших видів культури, являє собою пустотілу соломинку без заповнення губчастою паренхімою, котра додає рослині додаткової стійкості відносно статичних і динамічних навантажень.

Сорти чорної гірчиці, що вивчалися в досліді, характеризувалися з-поміж сортів інших видів гірчиці найнижчим рівнем стійкості до осипання насіння під час досягання та достатнім – до вилягання. Середнє значення показника стійкості до вилягання за сортом Софія і Чорниш склало 4,3 бали, до осипання насіння – відповідно 3,0 і 3,2 бали, що негативним чином позначилося на загальному рівні втрат генеративної частини врожаю як на фінальних етапах онтогенезу культури, так і при комбайновому збиранні дослідних ділянок.

Не менш важливою господарськоцінною ознакою культури, за якою можна з достатнім рівнем об'єктивності провести всебічну агробіологічну оцінку сортового складу гірчиці, є, на наш погляд, її скоростиглість. Зазначена сортова ознака напряду визначає насіннєву продуктивність культури, яку той чи інший сорт здатен сформувати в умовах лімітованого надходження продуктивної вологи, що особливої актуальності набуває саме в зоні із низьким гідротермічним коефіцієнтом, а також зумовлює ритмічність та безперебійність функціонування МТП господарства (в середньому за роки досліджень, збирання гірчиці співпадало в часі із агротехнологічним «вікном» між збиранням озимого ячменю і озимої пшениці) [407].

Результати дослідження тривалості вегетаційного періоду сортів гірчиці сарептської, озимої, білої та чорної як в перерізі окремих років (додаток Д6), так і в середньому за роки проведення досліджень, дозволяють зробити висновок, що серед сортів гірчиці сарептської сортом із мінімальною тривалістю вегетаційного періоду є сорт Мрія (76 днів), максимальною – ПР45Ж10 (91 день); озимої – відповідно сорт Новинка (275 днів) і Аннушка (281 день); білої – Талісман (70 днів), сорти Луна і Подолянка (81 день); чорної Чорниш (75 днів) і Софія (78 днів) (табл.3.4).

Загалом, за показником тривалості вегетаційного періоду всі сортозразки, що вивчалися в досліді, відповідали одній із базисних вимог, що висуваються до потенційного відмінного попередника для озимої пшениці.

Таблиця 3.4

**Тривалість вегетаційного періоду сортів гірчиці  
(середнє за 2006-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт гірчиці<br>(фактор В) | Період вегетації<br>(«повні сходи – повна<br>стиглість насіння»), днів |
|---------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Сарептська                | Тавричанка 5               | 83                                                                     |
|                           | Тавричанка 15              | 86                                                                     |
|                           | Тавричанка                 | 80                                                                     |
|                           | Мрія                       | 76                                                                     |
|                           | Світлана                   | 82                                                                     |
|                           | Діжонка                    | 81                                                                     |
|                           | Ретро                      | 80                                                                     |
|                           | Росава                     | 84                                                                     |
|                           | Роксолана                  | 87                                                                     |
|                           | Чорнява                    | 88                                                                     |
|                           | Ракета                     | 82                                                                     |
|                           | Террафіт                   | 89                                                                     |
|                           | ПР45Ж10                    | 91                                                                     |
| Сарептська озима          | Новинка                    | 275                                                                    |
|                           | Деметра                    | 278                                                                    |
|                           | Венера                     | 279                                                                    |
|                           | Аннушка                    | 281                                                                    |
|                           | Романтика                  | 277                                                                    |
| Біла                      | Борівська                  | 77                                                                     |
|                           | Еталон                     | 76                                                                     |
|                           | Кароліна                   | 73                                                                     |
|                           | Луна                       | 81                                                                     |
|                           | Подольська                 | 81                                                                     |
|                           | Підпечерецька              | 80                                                                     |
|                           | Світязь                    | 80                                                                     |
|                           | Талісман                   | 70                                                                     |
|                           | Юлія                       | 78                                                                     |
| Чорна                     | Софія                      | 78                                                                     |
|                           | Чорниш                     | 75                                                                     |

Тривалість вегетації з моменту настання фази повних сходів і до повної стиглості насіння сортів всіх видів гірчиці, що вивчалися в досліді, забезпечували можливість вирощування їх в ланці сівозміни «озима пшениця – гірчиця сарептська – озима пшениця», тобто з моменту збирання

найбільш пізньостиглих сортозразків було достатньо часу для якісної підготовки ґрунту під сівбуведучої культури сівозмін Півдня, що є, на наш погляд, черговим аргументом в питанні розглядання гірчиці в якості альтернативної олійної культури для агроценозів Півдня. В середньому, тривалість вегетаційного періоду ярої сизої гірчиці становив 84 дні, озимої – 278 дні, білої – 77 днів і чорної – 77 днів.

Дуже показовим, з точки зору об'єктивної агробіологічної оцінки сучасного сортового складу гірчиці, є, на нашу думку, дослідження показників структури врожайності культури – певного індикатору відповідності того чи іншого сортозразку екологічним (насамперед, абіотичним) умовам, якими характеризується зона вирощування. Аналіз пробного снопу, проведений за роки досліджень, дозволяє зробити висновок, що показник кількості плодових гілок на одній рослині напряду залежав від вологозабезпеченості року. В агрономічні сезони із більш жорстким гідротермічним коефіцієнтом кількість плодових гілок зменшувалася за всіма варіантами досліду (додаток Д7). В середньому, максимальною кількістю плодових гілок на одній рослині характеризувався сорт сарептської гірчиці Террафіт (6,8 шт.), мінімальною – сорти Тавричанка і Мрія (5,2 шт.); озимої гірчиці – сорти Аннушка (8,2 шт.) і Новинка (7,7 шт.); білої – сорти Луна (7,6 шт.) і Талісман (5,8 шт.); чорної – сорти Чорниш (5,1 шт.) і Софія (4,9 шт.). За показником кількості стручків на одній рослині серед сортів сарептської гірчиці вигідно вирізнявся сорт Мрія (76,6 шт.), що значно перевищувало аналогічний показник за сортом Террафіт (44,8 шт.). Серед сортів озимої гірчиці максимального значення кількість плодів на одній рослині набуло за варіантом сорту Аннушка (103,2 шт.), а мінімального – сорту Новинка (92,2 шт.); найбільша кількість стручків на одній рослині білої гірчиці була відмічена нами, в середньому за роки проведення досліджень, за варіантом сорту Талісман (82,3 шт.), найменша – сорту Подолянка (66,9 шт.) (табл. 3.5). Зазначена тенденція зберігалася за всіма роками проведення досліджень (додаток Д8).

Таблиця 3.5

**Структурно-морфологічні показники врожайності сортів гірчиці  
(середнє за 2006-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Кількість гілок першого<br>порядку, шт. | Кількість<br>стручків на одній<br>рослині, шт. | Кількість насінин<br>у стручку, шт. | Маса 1000<br>насінин, г | Маса насіння з однієї<br>рослини, г | Біологічна урожайність,<br>г/м <sup>2</sup> | Відношення маси<br>насіння до маси соломи |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 5,4                                     | 69,2                                           | 14,3                                | 3,2                     | 3,20                                | 442                                         | 1:4,6                                     |
|                           | Тавричанка 15      | 5,6                                     | 72,7                                           | 14,7                                | 3,3                     | 3,52                                | 430                                         | 1:4,9                                     |
|                           | Тавричанка         | 5,2                                     | 74,4                                           | 14,2                                | 3,3                     | 3,44                                | 453                                         | 1:4,2                                     |
|                           | Мрія               | 5,2                                     | 76,6                                           | 14,6                                | 3,3                     | 3,71                                | 460                                         | 1:4,7                                     |
|                           | Світлана           | 5,4                                     | 72,9                                           | 14,7                                | 3,2                     | 3,44                                | 369                                         | 1:5,1                                     |
|                           | Діжонка            | 5,7                                     | 68,3                                           | 14,8                                | 3,3                     | 3,29                                | 397                                         | 1:4,7                                     |
|                           | Ретро              | 5,5                                     | 74,3                                           | 14,4                                | 3,3                     | 3,52                                | 428                                         | 1:4,8                                     |
|                           | Росава             | 6,2                                     | 62,3                                           | 14,1                                | 3,1                     | 2,76                                | 274                                         | 1:5,4                                     |
|                           | Роксолана          | 6,4                                     | 59,1                                           | 13,7                                | 3,2                     | 2,58                                | 230                                         | 1:5,8                                     |
|                           | Чорнява            | 6,4                                     | 57,7                                           | 13,9                                | 3,1                     | 2,53                                | 258                                         | 1:5,6                                     |
|                           | Ракета             | 5,8                                     | 69,9                                           | 14,2                                | 3,3                     | 3,23                                | 435                                         | 1:5,3                                     |
|                           | Террафіт           | 6,8                                     | 44,8                                           | 13,4                                | 3,0                     | 1,79                                | 139                                         | 1:6,4                                     |
|                           | ПР45Ж10            | 6,5                                     | 50,7                                           | 13,2                                | 3,0                     | 2,03                                | 204                                         | 1:6,7                                     |
| Сарептська<br>озима       | Новинка            | 7,7                                     | 92,2                                           | 15,2                                | 3,5                     | 4,97                                | 151                                         | 1:6,6                                     |
|                           | Деметра            | 7,9                                     | 98,0                                           | 15,5                                | 3,6                     | 5,50                                | 169                                         | 1:7,1                                     |
|                           | Венера             | 7,9                                     | 95,4                                           | 15,0                                | 3,6                     | 5,14                                | 130                                         | 1:6,7                                     |
|                           | Аннушка            | 8,2                                     | 103,2                                          | 15,8                                | 3,6                     | 5,92                                | 144                                         | 1:6,9                                     |
|                           | Романтика          | 8,0                                     | 99,3                                           | 15,6                                | 3,5                     | 5,48                                | 137                                         | 1:6,5                                     |
| Біла                      | Борівська          | 7,1                                     | 75,4                                           | 4,0                                 | 4,9                     | 1,48                                | 146                                         | 1:5,0                                     |
|                           | Еталон             | 5,9                                     | 77,7                                           | 3,8                                 | 5,0                     | 1,48                                | 152                                         | 1:4,7                                     |
|                           | Кароліна           | 6,1                                     | 80,1                                           | 4,4                                 | 5,1                     | 1,80                                | 189                                         | 1:3,9                                     |
|                           | Луна               | 7,6                                     | 69,3                                           | 3,5                                 | 4,1                     | 0,99                                | 91                                          | 1:5,7                                     |
|                           | Подольська         | 6,0                                     | 66,9                                           | 4,0                                 | 4,6                     | 1,23                                | 121                                         | 1:4,5                                     |
|                           | Підпечерецька      | 7,4                                     | 70,7                                           | 3,9                                 | 4,6                     | 1,27                                | 122                                         | 1:4,4                                     |
|                           | Світязь            | 6,3                                     | 74,3                                           | 4,4                                 | 4,8                     | 1,57                                | 164                                         | 1:4,8                                     |
|                           | Талісман           | 5,8                                     | 82,3                                           | 4,7                                 | 5,2                     | 2,01                                | 222                                         | 1:3,3                                     |
|                           | Юлія               | 7,5                                     | 68,2                                           | 4,5                                 | 4,9                     | 1,50                                | 145                                         | 1:5,1                                     |
| Чорна                     | Софія              | 5,1                                     | 52,7                                           | 7,5                                 | 3,2                     | 1,27                                | 141                                         | 1:5,3                                     |
|                           | Чорниш             | 4,9                                     | 46,2                                           | 6,3                                 | 2,8                     | 0,81                                | 82                                          | 1:5,0                                     |

Найменш варіабельним показником структури врожайності культури нами визнана кількість насінин в одному стручку – він практично не залежав від сорту і є, скоріш за все, генетично обумовленою ознакою культури (додаток Д9). Водночас, в середньому за роки проведення досліджень, за значенням даного показником (максимальний-мінімальний) можна виділити наступні сорти: сарептської гірчиці – Діжонка (14,8 шт.) і ПР45Ж10 (13,2 шт.); озимої гірчиці – Аннушка (15,8 шт.) і Венера (15,0 шт.); білої – Талісман (4,7 шт.) і Луна (3,5 шт.); чорної – Софія (7,5 шт.) і Чорниш (6,3 шт.).

Що стосується показника маси 1000 насінин, то він найбільш об'єктивно характеризував відповідність сорту до екологічних умов вирощування (в першу чергу, вологозабезпеченості) і максимальних значень набув у варіантах сортів запорізької та краснодарської селекції (додаток Д10). Максимальне значення показнику, в середньому за роки проведення досліджень, за варіантом сарептської ярої гірчиці відмічене нами за сортами Тавричанка 15, Тавричанка, Мрія, Діжонка, Ретро і Ракета (3,3 г), мінімальне – за сортами Террафіт і ПР45Ж10 (3,0 г).

Порівняно з ярою, в озимій формі культури, як такої, що більш продуктивно використовує осінньо-зимові запаси активної ґрунтової вологи, нами відмічене збільшення значень усіх без винятку структурно-морфологічних показників урожаю, в першу чергу це стосується середніх розмірів насіння. Слід відмітити зростання середнього показника маси 1000 насінин на 0,22-0,31 г порівняно з ярою формою. Максимальне значення даного показника відмічене нами за сортами Деметра, Венера, Аннушка (3,6 г), решта сортів культури (Новинка, Романтика) поступалася на 0,1 г.

Максимальними середніми розмірами насіння характеризувався сорт білої гірчиці Талісман (5,2 г), мінімальними – Луна (4,1 г). Сорт чорної гірчиці Софія за показником  $M_{1000}$  істотно переважав сорт Чорниш (3,2 г проти 2,8 г).

Аналіз підсумкового показника структури врожаю гірчиці – насіннєвої продуктивності однієї рослини дає можливість зробити висновок,

згідно якого серед сортів ярої сарептської гірчиці, що вивчалися в досліді, максимальним значенням даного показника характеризуються сорт селекції ІОК НААН Мрія (3,71 г), мінімальним – сорт Террафіт (1,79 г) (табл. 3.5).

За варіантом озимої сарептської гірчиці синтетичний показник продуктивності однієї рослини набув істотного зростання, порівняно з ярою формою – в середньому, він становив 5,40 г проти 3,46 г (+1,96 г або 56,6 %). Лідером сортовипробування за даним показником нами визнано Аннушка – 5,92 г проти 4,97 г у сорту Новинка.

Індивідуальні особливості сортів білої гірчиці щодо їх реакції на агрокліматичні показники зони вирощування також зумовлювали диференційований характер показника продуктивності однієї рослини, за яким можна робити висновок щодо відповідності того чи іншого сорту умовам вирощування в зоні Південного Степу. За роки проведення досліджень максимальну вагу насіння з однієї рослини зафіксовано за варіантами сорту селекції ІОК НААН Талісман і селекції Інституту кормів НААН Кароліна, де насіннєва продуктивність окремих рослин становила, в середньому, 2,01 і 1,80 г відповідно. Мінімальною насіннєвою продуктивністю характеризувалися рослини гірчиці білої сорту Луна – 0,99 г відповідно.

Стосовно елементів структури врожаю сортів гірчиці чорної та похідної від них продуктивності окремої рослини, то, за результатами наших досліджень, найбільший вплив на формування зазначених показників мали, в першу чергу, кількість стручків на одній рослині, кількість насінин в стручку та маса 1000 насінин. Показник кількості плодових гілок I порядку, за нашими даними, не залежав від сортових особливостей культури і не мав прямого впливу на формування підсумкового значення продуктивності рослин гірчиці чорної. Як наслідок, максимальна продуктивність однієї рослини сорту Софія склала 1,27 г, мінімальна – 0,81 г (сорт Чорниш).

Показник відношення маси генеративної частини врожаю до вегетативної маси брався нами як такий, що зумовлює якість комбайнового



збирання гірчиці – в першу чергу, роботу мотовила та молотильного і сепарувального пристроїв. Нами зроблений висновок, що за даним критерієм всі сортозразки, що вивчалися в досліді, відповідають вимогам до технологічності комбайнового збирання [167, 169].

За показником біологічної врожайності (продуктивності 1 м<sup>2</sup> агрофітоценозу) сорти гірчиці сарептської селекції ІОК НААН та ВНДІОК вигідно вирізнялися серед інших. Максимальну середню біологічну врожайність на рівні 460 г/м<sup>2</sup> кондиційного насіння зафіксовано за сортом Мрія, а мінімальну – 139 г/м<sup>2</sup> у варіанті сорту Террафіт.

Наведені вище результати досліджень свідчать, що з-поміж сортів білої гірчиці, що вивчалися, максимально пристосованими до агрокліматичних умов зони Південного Степу, котрі зумовлюють характер і інтенсивність продукційних процесів і формують насіннєву продуктивність рослин культури, є сорти Талісман і Кароліна (відповідно, 222 і 189 г/м<sup>2</sup>). Перевага їх над іншими сортозразками щодо значення показнику біологічної врожайності мала постійний характер впродовж усіх років проведення досліджень і коливалася в межах 70-120 г/м<sup>2</sup> або 64-47%.

Результати проведених досліджень дозволяють із значною долею вірогідності стверджувати про більшу придатність до екологічних умов вирощування сорту чорної гірчиці Софія, вища толерантність якого щодо комплексу несприятливих абіотичних та біотичних факторів агрофітоценозу дозволила сформувати біологічну врожайність, що на 73% більша за аналогічний показник сорту Чорниш.

Не зважаючи на істотні рівні біологічної врожайності, реальна насіннєва продуктивність сортозразків ярої сарептської гірчиці, що досліджувалися, була помітно нижчою, хоча загальна тенденція, згідно якої лідерами сортовипробування були сорти селекції Інституту олійних культур НААН (м. Запоріжжя) та Всеросійського науково-дослідного інституту олійних культур (м. Краснодар), збереглася.

Загалом, лідерами сортовипробування визнано сорти Мрія і Тавричанка, які сформували максимальні рівні насінневої продуктивності як в середньому за роки проведення досліджень (13,2-13,4 ц/га), так і в окремі роки сортовипробування (додаток Д11). Сортом сарептської ярої гірчиці, що характеризувався найнижчою в досліді врожайністю кондиційного насіння, визнаний сорт Террафіт (в середньому, 7,0 ц/га).

В досліді нами відмічена вкрай низька стабільність урожайності гірчиці озимої за роки досліджень, що напряму залежала від погодних умов упродовж періоду перезимівлі рослин – від сприятливого сезону 2008-2009 року, коли середня врожайність за варіантами досліду становила 15,0 ц/га за максимуму 15,8 ц/га по сорту Аннушка, і до сезону 2011-2012 року, коли, в результаті екстремальних кліматичних показників, посіви озимої сизої гірчиці майже стовідсотково загинули (додаток Д11). 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 (відповідно, 10,0; 9,7 і 9,3 ц/га). Зроблений висновок, що в умовах Південного Степу, зважаючи на вкрай нестабільні погодні умови періоду перезимівлі культури (в першу чергу, часті зимові відлиги із середньодобовими температурами, що провокують відновлення вегетації культури, і, як наслідок, неглибокий характер анабіозу рослинних організмів, що зумовлює значне їх пошкодження в разі наступного зниження середньодобових температур) середня врожайність озимої форми поступається ярій на 2,0-2,5 ц/га.

За роки проведення досліджень серед сортозразків білої гірчиці, що вивчалися, за вирощування в зоні Сухого Степу, максимальну достовірну врожайність кондиційного насіння сформував сорт селекції ІОК НААН Талісман (10,8 ц/га), перевищуючи за зазначеним показником решту варіантів досліду на 1,4-5,0 ц/га або 13,0-46,3% (табл. 3.6).

*Таблиця 3.6*

**Урожайність та олійність сучасних сортів гірчиці за вирощування в умовах зони Сухого Степу (середнє за 2004-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сортгірчиці<br>(фактор В) | Урожайність<br>кондиційного<br>насіння, ц/га | Вміст<br>жирної олії,<br>% | Збір з 1 га, ц* |       |
|---------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|-----------------|-------|
|                           |                           |                                              |                            | олії            | шроту |
| Сарептська                | Тавричанка 5              | 12,3                                         | 37,3                       | 4,4             | 7,9   |
|                           | Тавричанка 15             | 12,0                                         | 37,6                       | 4,3             | 7,7   |
|                           | Тавричанка                | 13,2                                         | 36,4                       | 4,6             | 8,6   |
|                           | Мрія                      | 13,4                                         | 37,8                       | 4,9             | 8,5   |
|                           | Світлана                  | 11,6                                         | 37,2                       | 4,1             | 7,5   |
|                           | Діжонка                   | 12,2                                         | 37,4                       | 4,4             | 7,8   |
|                           | Ретро                     | 12,1                                         | 36,6                       | 4,3             | 7,8   |
|                           | Росава                    | 9,5                                          | 36,6                       | 3,3             | 6,2   |
|                           | Роксолана                 | 10,1                                         | 37,6                       | 3,7             | 6,4   |
|                           | Чорнява                   | 10,5                                         | 36,9                       | 3,7             | 6,8   |
|                           | Ракета                    | 12,0                                         | 37,1                       | 4,3             | 7,7   |
|                           | Террафіт                  | 7,0                                          | 36,8                       | 2,5             | 4,5   |
|                           | ПР45Ж10                   | 8,4                                          | 37,4                       | 3,0             | 5,4   |
| Сарептська<br>озима       | Новинка                   | 9,3                                          | 43,5                       | 3,9             | 5,4   |
|                           | Деметра                   | 10,0                                         | 44,1                       | 4,2             | 5,8   |
|                           | Венера                    | 7,4                                          | 43,6                       | 3,1             | 4,3   |
|                           | Аннушка                   | 9,7                                          | 43,9                       | 4,1             | 5,6   |
|                           | Романтика                 | 8,9                                          | 43,3                       | 3,7             | 5,2   |
| Біла                      | Борівська                 | 7,2                                          | 24,6                       | 1,7             | 5,5   |
|                           | Еталон                    | 8,7                                          | 23,7                       | 2,0             | 6,7   |
|                           | Кароліна                  | 9,4                                          | 26,0                       | 2,3             | 7,1   |
|                           | Луна                      | 5,8                                          | 24,0                       | 1,3             | 4,2   |
|                           | Подільська                | 7,5                                          | 23,4                       | 1,7             | 5,8   |
|                           | Підпечерецька             | 7,8                                          | 25,7                       | 1,9             | 5,9   |
|                           | Світязь                   | 9,2                                          | 26,2                       | 2,3             | 6,9   |
|                           | Талісман                  | 10,8                                         | 27,8                       | 2,9             | 7,9   |
|                           | Юлія                      | 8,7                                          | 26,3                       | 2,2             | 6,5   |
| Чорна                     | Софія                     | 7,9                                          | 35,9                       | 2,7             | 5,2   |
|                           | Чорниш                    | 5,6                                          | 36,2                       | 2,0             | 3,6   |

\* - за умови 4% невідокремленого залишку олії в шроті

Мінімальну продуктивність серед сортозразків білої гірчиці, що вивчалися, відмічено за варіантом сорту 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 вкрай низьку стійкість культури до осипання насіння під час його досягання, 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 (7,9 і 5,6 ц/га відповідно) (табл. 3.6).

В середньому за роки проведення досліджень, середня урожайність гірчиці сарептської ярої склала 11,1 ц/га, озимої – 8,5 ц/га, білої – 8,3 ц/га і чорної – 6,7 ц/га.

За результатами наших досліджень, показник вмісту в насінні гірчиці сарептської сирого жиру за роки проведення досліджень не мав доказової залежності від сорту і коливався в межах 36,4 – 37,7%, відповідно, підсумковий показник загальних зборів гірничої олії та шроту напряду зумовлювався насіннєвою продуктивністю конкретного сортозразку.

Серед сортів гірчиці сарептської, що вивчалися в досліді, за показником загального збору сирого жиру та гірничого шроту з 1 га лідерами є сорти селекції ІОК НААН Мрія і Тавричанка (4,9 і 8,5 та 4,6 і 8,6 ц/га відповідно). Перспективними для вирощування в зоні Сухого Степу визнані інші сорти запорізької селекції – Діжонка та Тавричанка 5 (4,4 і 7,8 та 4,4 і 7,9 ц/га відповідно), а також сорти Ракета і Ретро.

За значенням показнику олійності насіння сорти озимої сарептської гірчиці істотно перевищували сорти ярої форми (в середньому, на 5,8-6,2%), що пояснюється нами більш сприятливими умовами вологозабезпечення за озимого типу розвитку культури. Лідерами за показниками загального збору жирної олії та гірничого шроту визнані сорти Деметра (4,2 і 5,8 ц/га) і Аннушка (4,1 і 5,6 ц/га).

Під час аналізу якісних показників насіння сортів гірчиці білої, нами відмічена перевага сорту Талісман над іншими сортозразками за показником вмісту в насінні жирної олії. Підсумковий синтетичний показник загального збору рослинної олії та гірчичного шроту набував максимальних значень також за варіантом сорту селекції ІОК НААН Талісман (відповідно, 2,9 і 7,9 ц/га), котрий за комплексом показників продуктивності визнаний за кращий з-поміж інших сортів, що вивчалися у сортовипробуванні.

Стосовно господарськоцінних ознак сортів чорної гірчиці, то за показником вмісту в насінні жирної олії очевидних переваг за певним сортом культури нами не виявлено (табл. 3.6). Перевага сорту Софія за показником загального збору олії та шроту з одиниці посівної площі (відповідно, 2,7 і 5,2 ц/га) зумовлена істотною перевагою зазначеного варіанту за показником насіннєвої продуктивності.

Середній вміст в насінні гірчиці ефірної алілової олії – одного з базисних критеріїв, за яким оцінюється відповідність партії товарного насіння вимогам щодо сировини харчового або фармацевтичного призначення, мав наступний вигляд (рис. 3.4).

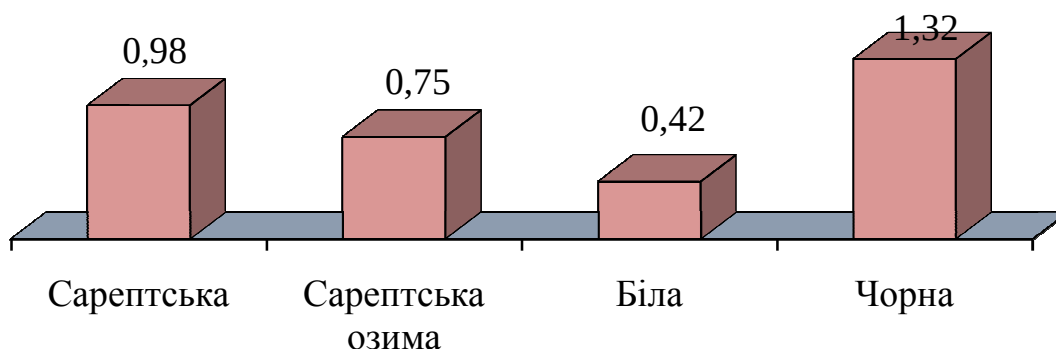


**Рис. 3.4. Вміст в насінні гірчиці ефірної олії, % (середнє за 2004-2012 рр.)**

За результатами досліджень, максимальний вміст в насінні ефірної олії на рівні 1,32% за роки проведення досліджень відмічений в сортах чорної (діжонської) гірчиці, середній вміст алілової гірчиці в насінні сортів ярої сарептської гірчиці склав 0,985, озимої – 0,75%, а середній вміст сінапової олії в насінні сортів білої гірчиці склав 0,42%.

### **3.3. Строки та глибина сівби насіння як фактор формування насіннєвої продуктивності культур в умовах недостатнього зволоження**

Абсолютна більшість науковців, не зважаючи на дещо різні, а підчас і діаметрально-протилежні, думки стосовно окремих аспектів технології вирощування гірчиці, сходяться на думці, що оптимальні строки сівби – наріжний камінь отримання сталих і гарантованих урожаїв цієї економічно вигідної культури[14, 44, 159, 160, 211, 246, 292, 294, 295, 298, 299]. Відповідність зазначених строків екологічним умовам зони вирощування та біологічним особливостям гірчиці – запорука отримання ранніх та дружніх сходів, що дає змогу максимально повно і ефективно використовувати осінньо-зимові запаси вологи, накопиченої зябом, радикально вирішити проблему фітосанітарного стану агрофітоценозу (в першу чергу, це стосується шкодочинності основного ґрунтотемешкаючого шкідника сходів культури – капустяної блішки і коренепаросткових та ярих бур'янів), побудувати ритмічний та безперебійний графік використання машинно-тракторного парку господарства на період збирання врожаю культури, що збігається у часі із збиранням ярих зернових тощо.

Традиційно в Україні гірчицю сіяли в ранні весняні строки (перед ранніми зерновими колосовими культурами), що припадає, в середньому, на III декаду березня[34, 35, 311]. Однак, зважаючи на тенденцію зростання середньорічних температур (особливо в зимовий період), на сьогодні виникає необхідність всебічного дослідження і таких строків сівби культури як, наприклад, в «лютневі вікна», що є широко розповсюдженим у традиційних районах вирощування в Російській Федерації (Саратовська, Волгоградська області, Райони Західного Сибіру), де гірчицю іноді висівають врозкид, застосовуючи сільськогосподарську авіацію, що дає можливість проводити сівбув надранні строки, коли техніка не може вийти в поле через надмірну вологість ґрунту[106, 117, 118, 372, 376]. В Краснодарському краї РФ, окремих провінціях КНДР, а також північних штатах Індії та провінціях

Пакистану практикується підзимова сівба гірчиці з тією метою, щоб насіння, не розпочавши ростові процеси впродовж зими, почало проростати рано навесні, коли провести сівба також неможливо через фізіологічну нестиглість ґрунту.

Отже, приймаючи до уваги відсутність одностайної думки вітчизняних науковців на проблему визначення оптимальних строків сівби гірчиці сизої в умовах Сухого Степу, а також появою в «арсеналі» виробничників нових і «нетрадиційних» строків, нами були проведені дослідження щодо агробіологічної оцінки різних строків сівби гірчиці за вирощування в умовах Півдня України.

За результатами наших досліджень, тривалість міжфазного періоду «сівба – повні сходи» сарептської ярої гірчиці зменшувалася із проведенням сівби у більш пізні строки впродовж всіх років проведення досліджень (додаток Е1), що пояснюється підвищенням температури ґрунту на глибині загортання насіння. В середньому, мінімальним цей показник був у варіанті проведення сівби у пізньовесняний термін (за температури ґрунту  $>6^{\circ}\text{C}$ ) і становив 7 днів, максимальним – підзимовий (101 день).

Середня тривалість зазначеного міжфазного періоду за сівби озимої сарептської гірчиці за всіма строками сівби (І декада серпня – III декада вересня) склала 6-7 днів.

Проведення сівби білої гірчиці у підзимовий строк зумовлювало збільшення тривалості міжфазного періоду «сівба – повні сходи» до 96 днів, а мінімальним він був за сівбі культури в ранній весняний строк – 9 днів в середньому за роки проведення досліджень (табл. 3.7). Проведення сівби білої гірчиці в більш пізні строки (середній весняний і пізній весняний за температури ґрунту відповідно 2-4 та  $4-6^{\circ}\text{C}$ ) зумовлювало збільшення тривалості настання фази повних сходів до 11 та 14 днів відповідно.

Залежність тривалості міжфазного періоду «сівба – повні сходи» за варіантом чорної гірчиці характеризувалася наступним характером: максимальним він був за сівби культури в підзимовий строк (107 днів), а

мінімальним – за проведення сівби в пізньовесняний строк – 7 днів. Зазначена тенденція скорочення терміну настання фази повних сходів із проведенням сівби в більш пізній агрономічний строк зберігалася як за окремими роками (додаток Е1), так і в середньому за роки проведення досліджень (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Тривалість періоду «сівба – сходи» і коефіцієнт виживання рослин  
гірчиці залежно від строків сівби (середнє за 2007-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Тривалість періоду<br>«сівба – повні сходи»,<br>днів | Коефіцієнт<br>виживання рослин |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Сарептська                | Підзимовий                | 101                                                  | 0,39                           |
|                           | «Лютневі вікна»           | 25                                                   | 0,63                           |
|                           | Ранній                    | 15                                                   | 0,60                           |
|                           | Середній                  | 10                                                   | 0,53                           |
|                           | Пізній                    | 7                                                    | 0,40                           |
| Сарептська<br>озима       | I декада серпня           | 6                                                    | 0,29                           |
|                           | II декада серпня          | 7                                                    | 0,33                           |
|                           | III декада серпня         | 6                                                    | 0,40                           |
|                           | I декада вересня          | 6                                                    | 0,46                           |
|                           | II декада вересня         | 6                                                    | 0,43                           |
|                           | III декада вересня        | 7                                                    | 0,38                           |
| Біла                      | Підзимовий                | 96                                                   | 0,57                           |
|                           | «Лютневі вікна»           | 22                                                   | 0,62                           |
|                           | Ранній                    | 9                                                    | 0,58                           |
|                           | Середній                  | 11                                                   | 0,52                           |
|                           | Пізній                    | 14                                                   | 0,49                           |
| Чорна                     | Підзимовий                | 107                                                  | 0,34                           |
|                           | «Лютневі вікна»           | 24                                                   | 0,35                           |
|                           | Ранній                    | 16                                                   | 0,46                           |
|                           | Середній                  | 9                                                    | 0,62                           |
|                           | Пізній                    | 7                                                    | 0,49                           |

Що стосується показника коефіцієнту виживання рослин гірчиці сарептської (кількості рослин, що збереглися на момент збирання врожаю на одиниці посівної площі по відношенню до густоти сходів), то залежність його від строків сівби мала наступний характер: за підзимового строку сівби



коефіцієнт виживання рослин набув найбільшої варіабельності за роки проведення досліджень – нами відмічалася загибель від 44% рослин в агрофітоценозі у роки із сприятливими погодними умовами в зимовий період (плавне зниження середньодобових температур впродовж грудня-січня з відсутністю їх різких коливань впродовж доби і місяця, відсутність частих відлиг) до 81% в сезони із періодичною зміною холодних і теплих періодів впродовж зимніх місяців, коли мала місце ініціалізація ростових процесів у насінні і воно розпочинало проростання ще у другій половині січня, а з поверненням кількох лютневих днів з температурою  $-3-5^{\circ}\text{C}$  гинули (додаток Е2).

Решта строків сівби мали чітко виражену тенденцію впливу на показник коефіцієнту виживання рослин гірчиці сарептської – із затягуванням строків сівби кількість рослин культури, що гинули впродовж вегетації, збільшувалася, що мало місце за всіма роками проведення досліджень. В цілому за агрокліматичної зоною, значення фактору, що вивчався в досліді, мало наступний вигляд (табл. 3.7): максимальне середнє значення відмічене за варіантом проведення сівби в «лютневі вікна» - 0,63, мінімальний – в пізньовесняний термін (0,40).

В досліді відмічено, що максимальних значень коефіцієнт виживання рослин озимої гірчиці набув у варіанті із строком сівби у першу десятиднівку вересня, що, в середньому за роки проведення досліджень, припадало на 3 вересня. Проведення сівби у надранні строки (перша половина серпня) призводило до 65-70% загибелі рослин у агрофітоценозі в першу чергу через значний дефіцит ґрунтової вологи на період сходів і значну шкодочинність капустяних блішок в цей період. За умови проведення сівби культури пізніше середини вересня, суми активних температур, за нашими спостереженнями, не вистачало для формування необхідної біомаси і накопичення пластичних речовин, що зумовлюють задовільний перебіг процесу перезимівлі і відповідають за комплексну толерантну здатність по відношенню до кліматичних факторів (рис. 3.5). Отримані результати дають

можливість стверджувати про чітку закономірність, згідно якої значення коефіцієнту виживання рослин культури зростало із проведенням сівби в більш пізні терміни (до I декади вересня включно) до позначки 0,46, а в подальшому – зменшувалося.

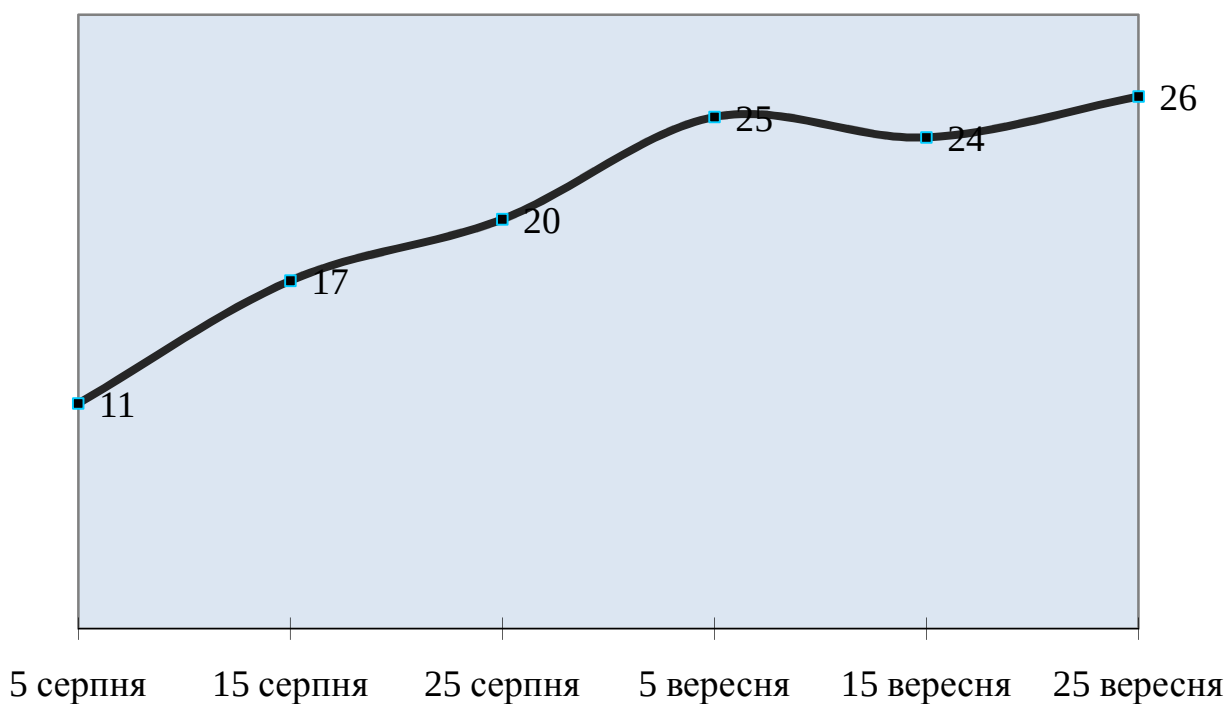


**Рис. 3.5. Динаміка запасів ґрунтової вологи в шарі ґрунту 0-10 см у осінній період, мм (середнє за 2006-2012 рр.)**

Проведення сівби білої гірчиці у підзимовий строк та «лютневі вікна» дозволяє отримати повні сходи культури у терміни, коли запаси продуктивної вологи в шарі 0-10 см є максимальними, що сприяє інтенсифікації ростових процесів на початкових етапах онтогенезу. Відмічена тенденція зменшення показника коефіцієнту виживання рослин культури із проведенням сівби у надранні строки (підзимовий), максимальних значень він набував за сівби у «лютневі вікна» і ранньовесняний термін (відповідно 0,62 і 0,58), при проведенні сівби в більш пізні строки значення показника коефіцієнту виживання зменшувалося (до 0,49 за сівби в пізній весняний строк) з причини прогресуючої втрати активної вологи верхнім шаром ґрунту через суховійні явища, типові для даного періоду року (рис. 3.6).

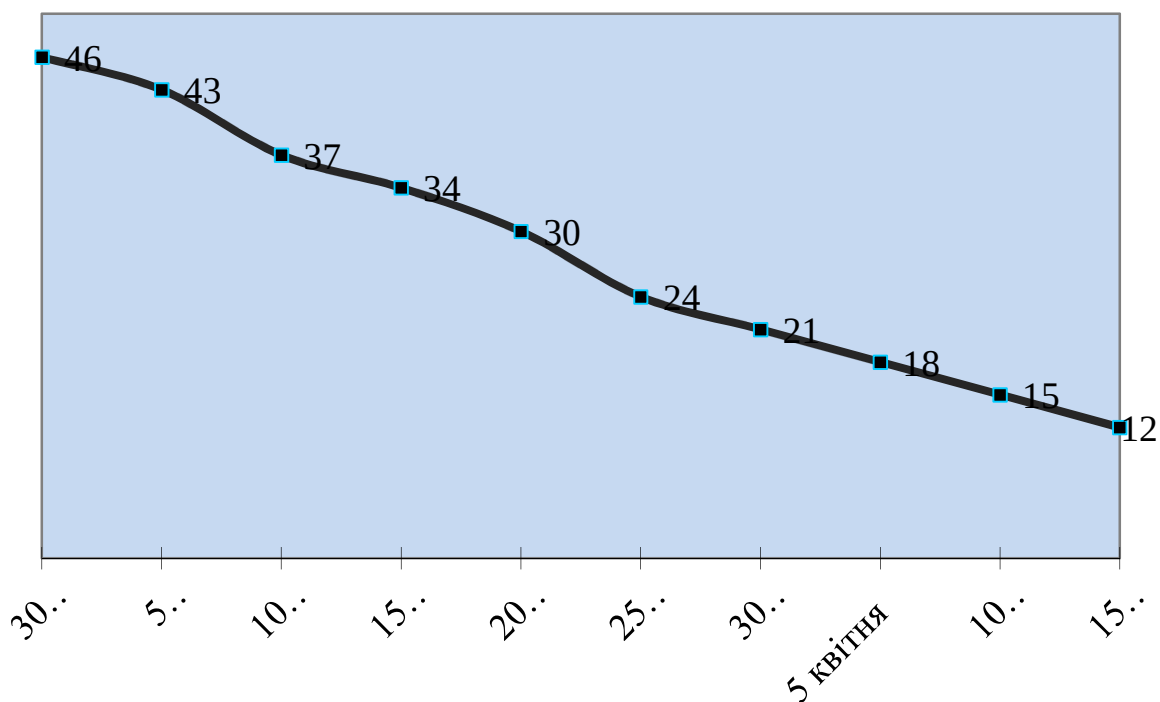


**Рис. 3.6. Динаміка запасів ґрунтової вологи в шарі ґрунту 0-10 см у весняний період, мм (середнє за 2006-2012 рр.)**

Аналіз залежності показника коефіцієнту виживання рослин гірчиці чорної від строку проведення сівби дозволяє зробити висновок, що його зміщення від підзимового до середнього весняного зумовлювало збільшення показника коефіцієнту виживання рослин культури з 0,34 до 0,62, а проведення сівби в пізній весняний строк призвело до збільшення відсотку загибелі рослин в агроценозі впродовж вегетаційного періоду – коефіцієнт виживання рослин склав 0,49. Таким чином, сівба гірчиці чорної у підзимовий строк та в «лютневі вікна» характеризується як найбільшою тривалістю періоду повних сходів, так і мінімальними значеннями коефіцієнту виживання рослин, що пояснюється нами вкрай несприятливими кліматичними умовами на даний період – в першу чергу, це стосується значними коливаннями денних та нічних температур (в окремі дні амплітуда складала 16-20 °С), що призводило до провокації проростання окремих насінин із подальшою загибеллю проростків.

Зважаючи на ту обставину, що основними пріоритетами при виборі оптимальних строків сівби гірчиці, окрім максимально повного використання

осінньо-зимових запасів ґрунтової вологи, є «ухилення» від пікової кількості основного ґрунтотриваючого шкідника сходів культури – капустяної блішки (рід *Phyllotreta*), що на Півдні України представлений такими видами: світлонога (*Ph. nemorum* L.), виямчаста (*Ph. vittata* F.), синя (*Ph. nigripes* F.) та хвиляста (*Ph. undulata* Ktsch.), нами був проведений облік чисельності дорослих особин зазначеного шкідника за варіантами досліду (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

**Вплив строку сівби на фітосанітарний стан посіву гірчиці в фазу повних сходів (середнє за 2007-2012 рр.)**

| Вид гірчиці (фактор А) | Строк сівби (фактор В) | Кількість імаго капустяних блішок, шт./м <sup>2</sup> | Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup> |           |
|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|
|                        |                        |                                                       | багаторічні                            | однорічні |
| Сарептська             | Підзимовий             | 5,9                                                   | 3,6                                    | 0,0       |
|                        | «Лютневі вікна»        | 8,4                                                   | 4,3                                    | 3,5       |
|                        | Ранній                 | 29,4                                                  | 6,1                                    | 7,7       |
|                        | Середній               | 40,6                                                  | 6,9                                    | 8,2       |
|                        | Пізній                 | 83,2                                                  | 11,1                                   | 16,1      |
| Сарептська озима       | I декада серпня        | 54,1                                                  | 1,4                                    | 2,6       |
|                        | II декада серпня       | 37,7                                                  | 1,1                                    | 3,3       |
|                        | III декада серпня      | 25,8                                                  | 1,8                                    | 2,0       |
|                        | I декада вересня       | 14,4                                                  | 1,5                                    | 3,0       |
|                        | II декада вересня      | 11,0                                                  | 1,2                                    | 2,5       |
|                        | III декада вересня     | 3,3                                                   | 1,2                                    | 2,1       |
| Біла                   | Підзимовий             | 2,0                                                   | 2,1                                    | 0,0       |
|                        | «Лютневі вікна»        | 2,9                                                   | 3,1                                    | 0,0       |
|                        | Ранній                 | 4,4                                                   | 5,6                                    | 0,6       |
|                        | Середній               | 7,0                                                   | 8,0                                    | 6,5       |
|                        | Пізній                 | 12,7                                                  | 12,7                                   | 12,2      |
| Чорна                  | Підзимовий             | 0,4                                                   | 6,6                                    | 3,7       |
|                        | «Лютневі вікна»        | 1,0                                                   | 6,0                                    | 4,5       |
|                        | Ранній                 | 1,6                                                   | 2,9                                    | 2,4       |
|                        | Середній               | 7,4                                                   | 4,2                                    | 3,0       |
|                        | Пізній                 | 11,2                                                  | 5,7                                    | 7,2       |

Аналіз чисельності шкідника в агрофітоценозі гірчиці сарептської за роки проведення досліджень (додаток ЕЗ) дозволяє зробити висновок, що за існуючого показнику економічного порогу шкодочинності капустяної

блошиці (ЕПШ), який становить 20 дорослих особин на  $1 \text{ м}^2$ , за підзимового строку сівби, а також сівби в «лютневі вікна» чисельність шкідника не перевищувала значення ЕПШ і не становила загрози сходам культури. При проведенні сівби гірчиці сизої в більш пізні строки, чисельність популяції капустяних блошиць стрімко зростала і перевищувала ЕПШ у 1,47-4,16 рази, що створювало реальну небезпеку сходам культури і зумовлювало значну зрідженість посіву.

В середньому за роки проведення досліджень, проведення сівби озимої гірчиці в більш пізні строки, навпаки, зумовлювало істотне зменшення чисельності капустяних блішок на одиниці площі посіву культури в фазу повних сходів: від 54,1 шт./ $\text{м}^2$  в I декаду серпня до 3,3 шт./ $\text{м}^2$  в III декаду вересня.

Характер залежності заселеності сходів гірчиці білої дорослими особинами капустяних блішок був аналогічним тому, що відмічався нами за варіантом сарептської ярої гірчиці: з проведенням сівби культури у більш пізні агрономічні терміни кількість особин шкідника зростала від 2,0 шт./ $\text{м}^2$  (за підзимового строку сівби) до 12,7 шт./ $\text{м}^2$  (за пізнього весняного строку), що повною мірою відповідає біологічним особливостям розвитку капустяних блішок. Відмічене зростання чисельності основного фітофага у посіві культури із проведенням сівби гірчиці білої у більш пізні строки – перевищення порогу ЕПШ зафіксоване, починаючи із варіанту сівби у середні строки.

Аналогічною тенденцією характеризувався і аналіз чисельності зазначеного ґрунтотемешкаючого шкідника сходів за варіантом чорної гірчиці: чисельність зростала із 0,4 шт./ $\text{м}^2$  за підзимового строку сівби до 11,2 шт./ $\text{м}^2$  за пізнього весняного строку. Якщо у випадку із надранніми та раннім строками сівби гірчиці чорної основним лімітуючим фактором, що зумовлював відповідні рівні коефіцієнту виживання культури, були агрокліматичні фактори, то, починаючи із середньо весняного строку, на перший план виходив біотичний чинник, а саме пошкодження сходів дорослими

особинами капустияних блішок – за варіантами середнього та пізнього весняних строків сівби їх реальна кількість перевищувала показник ЕПШ відповідно у 3,7 та 5,6 разів.

Окрім істотного впливу на заселеність агрофітоценозу гірчиці капустияними блішками, різні строки сівби культури зумовлювали і різний ступінь забур'яненості сходів, особливо актуальним цей показник є на початкових етапах розвитку гірчиці сизої («сходи – стеблуння»), коли вона характеризується незначною конкурентною здатністю щодо бур'янів (в першу чергу, багаторічних коренепаросткових)[2, 238, 311].

У досліді нами відмічена стала тенденція за всіма роками проведення досліджень, згідно якої із проведенням сівби гірчиці сарептської в більш пізні строки відмічалось зростання ступеня забур'яненості агрофітоценозу багаторічними коренепаростковими, зимуючими, якими ранніми та пізніми видами, що на початкових етапах розвитку культури (до формування потужного асиміляційного апарату і затінення нижнього ярусу агрофітоценозу) значно пригнічувало сходи гірчиці (додаток Е4). В середньому за роки проведення досліджень, мінімальна кількість однорічних і багаторічних шкодочинних видів в сходах культури спостерігалася за сівби культури в підзимовий строк (0,0 і 3,6 шт./м<sup>2</sup>), максимальна – за сівби в пізній весняний строк – 16,1 та 11,1 шт./м<sup>2</sup> відповідно.

Аналіз забур'яненості сходів озимої гірчиці залежно від строку сівби не виявив чіткої закономірності між зазначеними факторами.

Тенденція, характерна для ярої сарептської гірчиці, простежувалася нами і при аналізі чисельності основних видів бур'янів, що є типовими для агрофітоценозу білої гірчиці – за строків сівби до раннього весняного включно, чисельність даних шкодочинних організмів давала змогу рослинам культури задовільно конкурувати з ними у боротьбі за фактори життя. На фоні пізніх строків сівби на момент сходів культури в посіві відмічалися рослини злакового бур'яну групи пізніх ярових – курячого проса. Мінімальна забур'яненість сходів білої гірчиці відмічена за сівби в підзимові строки і

була представлена виключно багаторічними видами (2,1 шт./м<sup>2</sup>), максимальна – за сівби в пізній весняний строк (12,7 і 12,2 шт./м<sup>2</sup> відповідно).

Забур'яненість сходів чорної гірчиці в залежності від строку проведення сівби характеризувалася наступною залежністю: із зміщенням строку сівби від підзимового до раннього весняного вона зменшувалася, в подальшому – починала зростати. Мінімальних значень показник набув за варіантом проведення сівби в ранній весняний строк – кількість однорічних бур'янів склала 2,4 шт./м<sup>2</sup>, багаторічних – 2,9 шт./м<sup>2</sup>.

Різні строки сівби гірчиці зумовлювали диференціацію абіотичних (сума активних температур, кількість активної ґрунтової вологи тощо) та біотичних (в першу чергу, комплекс шкочинних організмів) екологічних факторів, що, в свою чергу, впливали на активність ростових та продуктивних процесів культури, котрі, на наш погляд, найбільш показово характеризуються різними насіннею продуктивності видів гірчиці за роки проведення досліджень (додаток Е5).

Аналіз урожайності кондиційного насіння гірчиці сарептської як за окремими роками, так і в середньому за роки проведення досліджень, дозволяє зробити висновок, що, не зважаючи на найбільш оптимальні значення показників фітосанітарного стану посіву, варіант підзимового строку сівби не забезпечував найвищого рівня врожайності насіння гірчиці сизої з причини незадовільних значень коефіцієнту виживання рослин, спричинених комплексом несприятливих агрокліматичних чинників.

В цілому, за варіантом сарептської гірчиці, нами відмічена залежність, згідно якої кращими за показником насіннею продуктивності визнані варіанти строків сівби у «лютневій вікні» та ранні весняні строки, що підтверджується результатами експериментальних даних, наведених в табл. 3.9. Урожайність кондиційного насіння ярої сарептської гірчиці, отримана в середньому за роки проведення досліджень за зазначеними варіантами строку сівби, становила, відповідно, 12,2 та 12,4 ц/га.

Таблиця 3.9

**Насіннєва продуктивність та господарськоцінні ознаки видів гірчиці  
залежно від строків сівби (середнє за 2007-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Урожайність насіння,<br>ц/га | Вміст в<br>насінні олії, % |        | Збір*, ц/га |      |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|--------|-------------|------|
|                           |                           |                              | жирна                      | ефірна | жир         | шрот |
| Сарептська                | Підзимовий                | 8,1                          | 39,0                       | 1,21   | 3,0         | 5,1  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 12,2                         | 39,3                       | 1,13   | 4,6         | 7,6  |
|                           | Ранній                    | 12,4                         | 38,6                       | 1,17   | 4,6         | 7,8  |
|                           | Середній                  | 10,7                         | 36,4                       | 1,20   | 3,7         | 7,0  |
|                           | Пізній                    | 6,7                          | 35,7                       | 1,24   | 2,3         | 4,4  |
| Сарептська<br>озима       | I декада серпня           | 2,4                          | 39,7                       | 0,68   | 0,9         | 1,5  |
|                           | II декада серпня          | 4,5                          | 39,2                       | 0,69   | 1,7         | 2,8  |
|                           | III декада серпня         | 7,9                          | 38,6                       | 0,73   | 2,9         | 5,0  |
|                           | I декада вересня          | 9,3                          | 38,4                       | 0,79   | 3,4         | 5,9  |
|                           | II декада вересня         | 7,7                          | 38,5                       | 0,88   | 2,8         | 4,9  |
|                           | III декада вересня        | 7,0                          | 38,0                       | 0,91   | 2,5         | 4,5  |
| Біла                      | Підзимовий                | 9,0                          | 27,4                       | 0,48   | 2,4         | 6,6  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 10,5                         | 27,5                       | 0,62   | 2,8         | 7,7  |
|                           | Ранній                    | 9,3                          | 26,6                       | 0,69   | 2,8         | 6,5  |
|                           | Середній                  | 7,9                          | 24,0                       | 0,80   | 1,8         | 6,1  |
|                           | Пізній                    | 5,2                          | 22,8                       | 0,93   | 1,1         | 4,1  |
| Чорна                     | Підзимовий                | 2,9                          | 37,6                       | 1,31   | 1,1         | 1,8  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 5,4                          | 37,2                       | 1,31   | 1,9         | 3,5  |
|                           | Ранній                    | 7,7                          | 37,0                       | 1,33   | 2,8         | 4,9  |
|                           | Середній                  | 8,2                          | 35,6                       | 1,38   | 2,8         | 5,4  |
|                           | Пізній                    | 7,0                          | 32,1                       | 1,41   | 2,2         | 4,8  |
| НІР <sub>05</sub>         | А                         | 1,70                         |                            |        |             |      |
|                           | В                         | 0,44                         |                            |        |             |      |
|                           | АВ                        | 2,82                         |                            |        |             |      |

\* - за умови 4% невідокремленого залишку олії в шроті

Стосовно олійності насіння культури, то в досліді нами відмічена чітка закономірність зменшення вмісту в насінні жирної олії (від 39,0% до 35,7%) та збільшення вмісту ефірної олії (від 1,19% до 1,24%) із проведенням сівби в більш пізні строки, що пояснюється нами прямим впливом на жири та ефіроутворювальні процеси рослинного організму метеорологічних факторів, характерних для фінальних етапів онтогенезу культури і сформованих в



результаті сівби культури в певні строки (насамперед, температури та відносної вологості повітря).

Ці ж строки сівби сарептської гірчиці, що визнані найбільш оптимальними з позицій оцінювання за рівнем насінневої продуктивності, виявилися кращими і за показниками загальних зборів гірчичної олії та шроту: сівба в «лютневі вікна» забезпечила отримання 4,6 ц/га олії та 7,6 ц/га шроту, в ранній весняний термін – 4,6 і 7,8 ц/га відповідно.

Максимальних значень показник урожайності кондиційного насіння озимої гірчиці сарептської в середньому за роки проведення досліджень набув за варіантом проведення сівби у першу декаду вересня, що в середньому за роки проведення досліджень припадало на 3 вересня, і становив 9,3 ц/га. В досліді нами відмічена закономірність, згідно якої проведення сівби у більш пізні строки призводило до меншого зниження врожайності у порівнянні із сівбою, що проводилася раніше оптимального терміну.

Залежність якісних показників насіння озимої сизої гірчиці від строку сівби мала наступний характер: зміщення терміну проведення даної технологічної операції на більш пізні строки відхиляло вектор процесу нагромадження олії з боку жиронакопичення в бік утворення ефірної алілової олії (вміст в насінні культури жирної олії зменшувався з 39,7 до 38,0; ефірної – збільшувався від 0,68 до 0,91%). За показником загальних зборів олії та шроту перевага в досліді відмічена за варіантом, що характеризувався максимальним рівнем насінневої продуктивності – сівба озимої гірчиці в I декаду вересня забезпечувала отримання 3,4 ц/га олії та 5,9 ц/га шроту.

У досліді нами встановлена істотна перевага сівби білої гірчиці у «лютневі вікна» у порівнянні з іншими строками – даний варіант забезпечив отримання в середньому за роки проведення досліджень 10,5 ц/га кондиційного насіння.

Сівба гірчиці білої у підзимовий строк, не зважаючи на оптимальні значення показників фітосанітарного стану, через недостатній рівень

виживання рослин, зумовлений, в першу чергу, нестабільними погодними умовами зимового періоду, виявилася менш ефективною. Традиційний для культури – ранньовесняний строк сівби за рівнем урожайності кондиційного насіння (9,3 ц/га) дещо поступався попередньому, проте розглядається нами як альтернативний у разі відсутності даного агрономічного явища, прояви якого відмічаються в зоні Південного Степу не кожного агрономічного сезону.

Стосовно середніх і пізніх строків сівби гірчиці білої зроблений висновок про їх невідповідність біологічним особливостям культури, в першу чергу це є актуальним для південних районів Степу, де наростання суми активних температур і дефіциту активної ґрунтової вологи в верхньому шарі ґрунту навесні відбувається дуже динамічно.

Більшість авторів, що досліджували строки сівби гірчиці білої в контексті якісних показників товарного насіння, схиляються до загальної думки про прямий вплив температурного та водного режиму агрофітоценозу на процес жиру та ефіронакопичення у насінні культури [14, 246]. Жорсткі гідротермічні умови відхиляють вектор зазначеного процесу у бік ефіроутворення, більш сприятливі умови за середньодобовими температурами, відносною вологістю повітря та вмістом активної ґрунтової вологи зумовлюють, в першу чергу, утворення жирної олії. Зазначена тенденція пріоритетності типу олієутворення залежно від строків сівби (і, як наслідок, погодних умов на період утворення генеративних органів) знайшла підтвердження й у наших дослідках. Так, проведення сівби культури, починаючи із підзимового строку і до пізнього весняного, зумовлювало зменшення вмісту в насінні жирної олії з 27,4% до 22,8% і збільшення вмісту ефірної з 0,48% до 0,43%.

Максимальна врожайність кондиційного насіння чорної гірчиці (приведеного до 100% чистоти та 10% вологості) зафіксована за варіантом проведення сівби у середній весняний строк – в середньому за роки проведення досліджень вона склала 8,2 ц/га; відмічена чітка тенденція, згідно

якої із зміщенням періоду сівби культури на більш пізні строки вміст в насінні жирної олії зменшувався (від 37,6% до 32,1%), а ефірної, навпаки, збільшувався (від 1,31% до 1,41%). Максимальними значеннями показників загального збору сирової олії та гірчичного шроту характеризувався варіант із найбільшим рівнем насінневої продуктивності – середній весняний строк сівби: відповідно 2,8 ц/га і 5,4 ц/га.

Праці широкого кола дослідників свідчать, що раціонально підібрана глибина сівби гірчиці дає змогу максимально повно використовувати запаси продуктивної ґрунтової вологи, що сформувалися в осінньо-зимовий період, до мінімуму скоротити тривалість «забігу» культури (невисока активність ростових процесів у період «сходи – три пари справжніх листків»), значно зменшити шкодочинність капустяних блішок за рахунок отримання ранніх дружніх сходів[233, 321, 352].

З-поміж вищенаведених чинників, зумовлених глибиною сівби культури, на перший план, на нашу думку, слід винести тривалість міжфазного періоду «сівба – повні сходи», як такий, що напряду визначає в подальшому характер як перебігу початкових етапів онтогенезу культури, так і підсумкову продуктивність агрофітоценозу.

Аналіз залежності тривалості міжфазного періоду «сівба – сходи» сарептської гірчиці як за окремі роки проведення досліджень (додаток Ж1), так і в середньому за весь період спостережень, дає можливість зробити висновок, що тривалість зазначеного періоду за варіантом гірчиці сарептської збільшувалася від 8 до 13 днів із збільшенням глибини сівби від 1-2 до 5-6 см (рис. 3.7).

Фенологічна реакція озимої сарептської гірчиці на збільшення глибини сівби характеризувалася наступною тенденцією: із збільшенням глибини сівби від 1-2 до 3-4 см тривалість періоду «сівба – сходи» скорочувалася від 10 до 6 днів, в подальшому із збільшенням глибини до 5-6 см зростала до позначки 9 днів (рис. 3.7).

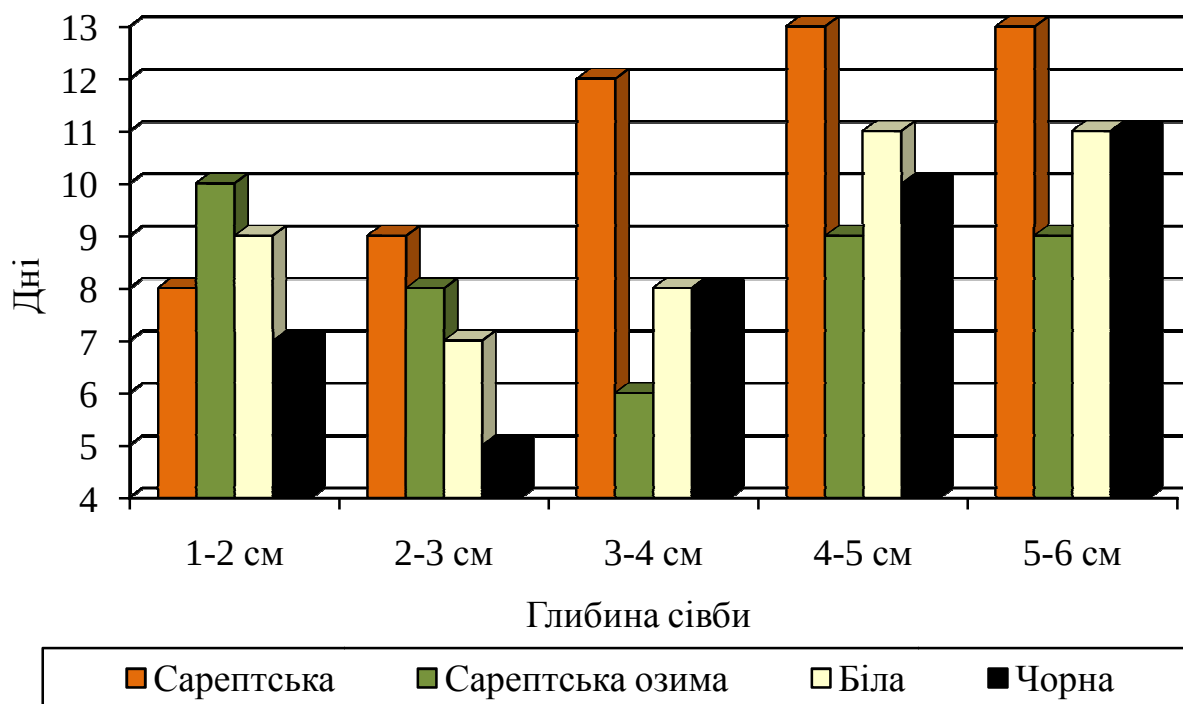


**Рис. 3.7. Тривалість періоду «сівба – сходи» видів гірчиці залежно від глибини сівби, днів (середнє за 2006-2011 рр.)**

За варіантами білої та чорної гірчиці результати наших досліджень дозволяють зробити висновок про недоцільність збільшення глибини загортання насіння більше за 2-3 см: починаючи із глибини 1-2 см і до зазначеного діапазону глибини тривалість міжфазного періоду «сівба – сходи» білої гірчиці зменшувалася від 9 до 7 днів, чорної – від 7 до 5 днів, за подальшого збільшення глибини до позначки 5-6 см тривалість міжфазного періоду починала зростати: за варіантом білої гірчиці до 10 днів, чорної – до 11 днів.

Розтягування у часі моменту настання фази повних сходів гірчиці, зумовлене збільшенням глибини сівби, сформувало диференційований характер показнику коефіцієнту виживання рослин культури (додаток Ж2). Різний відсоток рослин, що вижили в агроценозі впродовж вегетаційного періоду, було зумовлене, в першу чергу, шкодочинним впливом на рослини капустяних блішок і бур'янів, що набуло особливо значних масштабів на пізніх і нерівномірних сходях (рис. 3.8).

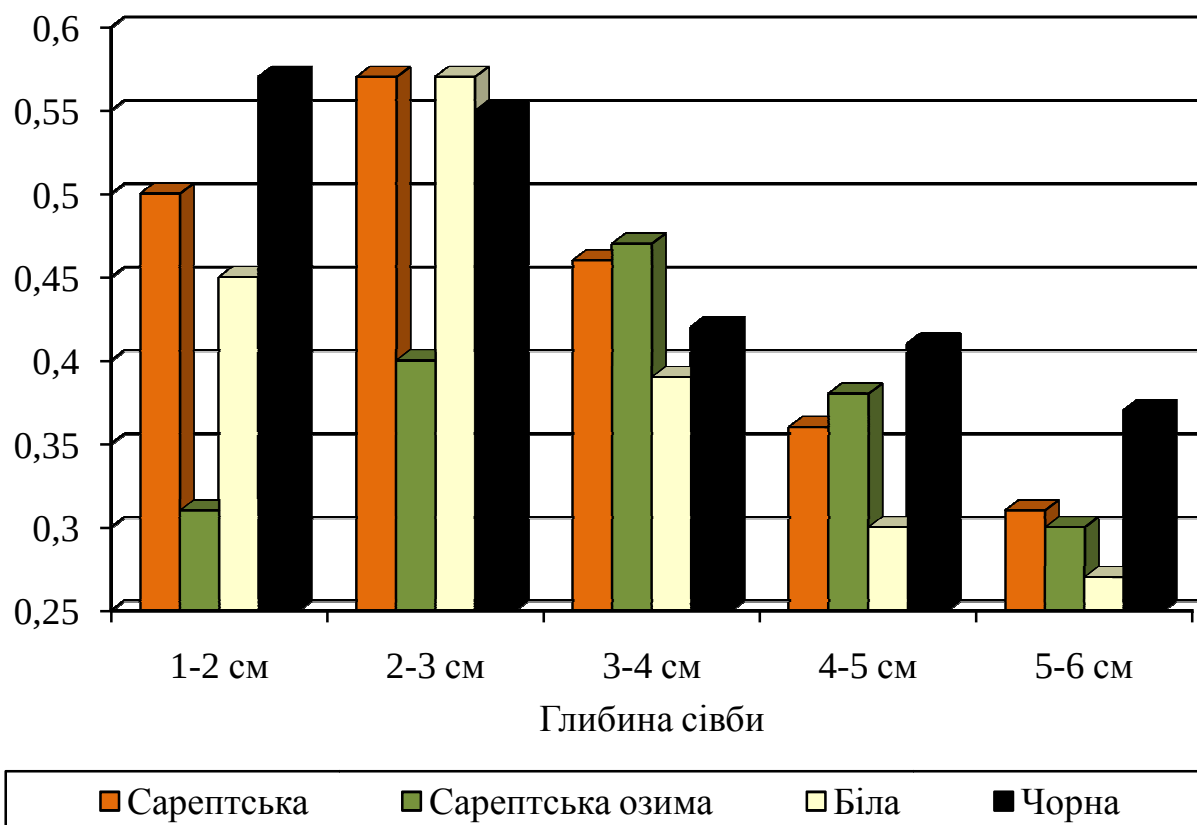


**Рис 3.8. Коефіцієнт виживання рослин гірчиці залежно від глибини сівби (середнє за 2006-2014 рр.)**

В досліді встановлена залежність, згідно якої із збільшенням глибини сівби з 1-2 см до 2-3 см коефіцієнт виживання рослин гірчиці сарептської збільшувався (із 0,50 до 0,57), в подальшому – зменшувався до позначки 0,32, що пояснюється, в першу чергу, значним запізненням (до 4-5 діб) із отримання повних сходів на ділянках із глибиною сівби 5 см і глибше, що зумовлювало значний ступінь забур'яненості посівів і пригнічення сходів культури, особливо коренепаростковими видами бур'янів.

За роки проведення досліджень простежувалася тенденція, згідно якої із збільшенням глибини сівби тривалість міжфазних періодів чорної гірчиці в першу половину вегетації доказово збільшувалася, починаючи із другої половини, і особливо на період досягання насіння, що співпадало у часі із періодом високих середньодобових температур та низької відносної вологості повітря, ця різниця певною мірою нівелювалася, а за окремими варіантами дослідів характер залежності змінився на зворотній. В цілому, що

стосується загальної тривалості вегетаційного періоду гірчиці чорної залежно від глибини сівби, то зазначена істотна залежність простежувалася лише за граничними варіантами досліду (рис. 3.8).

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці білої із збільшенням глибини сівби від 1 до 3 см збільшувався, що пояснюється нами значно більшою кількістю продуктивної ґрунтової вологи в зазначеному шарі ґрунту рано навесні, в подальшому із збільшенням глибини сівби кількість рослин, що гинула впродовж вегетації, збільшувалася, в першу чергу через високу інтенсивність розповсюдження капустяних блішок на послаблених і недружніх сходах культури. Найбільш сприятливі за вологозабезпеченістю умови проростання насіння білої спостерігалися нами в діапазоні 2-3 см. Сівба на мінімальну глибину характеризувалася розтягнутими в часі та недружними сходами через значний дефіцит продуктивної ґрунтової вологи в 1-см шарі ґрунту на час проведення сівби, а збільшення глибини понад 5 см призводило до витягнення гіпокотилу проростків, розтягненню періоду повних сходів гірчиці білої до 9-11 діб і майже 70% загибелі рослин фітоценозу (за нашими спостереженнями, 60% рослин із зазначеної кількості так і не сформували повноцінних сходів).

Глибина сівбиозимої форми культури, за нашими спостереженнями, більшою мірою визначалася не біологічними особливостями культури (хоча, безперечно, вони бралися до уваги), а зумовлювалася вмістом активної ґрунтової вологи у посівному шарі.

За свідченням багатьох дослідників, оптимальна глибина сівби (а особливої актуальності зазначений фактор набуває в перерізі групи озимих культур) – запорука отримання ранніх і дружніх сходів, максимально повного засвоєння досить обмежених факторів життя у передзимовий період і формування сприятливого для перезимівлі стану агрофітоценозу[5, 77, 105, 328]. До схеми досліду нами були включені варіанти надкритичної глибини сівби культури (глибше 5 см), і хоча у науковій літературі доведений негативний вплив на продуктивність озимого ріпаку збільшення глибини

сівби, в перерізі культури гірчиці дане питання не вивчалось. Актуальність і практична значимість вивчення надкритичної глибини сівби полягає в тому, що дефіцит активної ґрунтової вологи у верхньому шарі ґрунту, що є типовим явищем для Півдня на час сівби озимих капустяних культур, нерідко змушує виробників свідомо збільшувати глибину сівби з метою використання запасів вологи, що міститься у більш глибокому шарі ґрунту.

Варіабельний характер показника коефіцієнту виживання рослин гірчиці зумовлював різні рівні насінневої продуктивності культури за варіантами досліду як в перерізі окремих років (додаток ЖЗ), так і в середньому за весь період проведення досліджень (табл. 3.10).

Встановлено, що оптимальною глибиною сівби ярої сарептської гірчиці за вирощування в умовах Півдня України є 2-3 см – даний варіант забезпечував отримання врожайності кондиційного насіння на рівні 11,7 ц/га в середньому за роки проведення досліджень. Подальше збільшення глибини сівби доказово зменшувало насінневу продуктивність культури через розтягнення у часі початкового періоду онтогенезу, збільшення інтенсивності пошкодження рослин шкідниками сходів, менший ступінь конкурентоспроможності по відношенню до бур'янів, зміщення періоду формування генеративної частини врожаю на більш стресові за гідротермічним коефіцієнтом відрізки вегетаційного періоду.

У досліді відмічена закономірність зростання врожайності озимої сизої гірчиці із збільшенням глибини сівби до 3-4 см (урожайність культури склала 8,7 ц/га) за рахунок скорочення тривалості періоду «сівба – сходи», як наслідок, зменшення пошкодження проростків капустяними блішками, із подальшим збільшенням глибини врожайність інтенсивно зменшувалася через невідповідність довжини гіпокотилу культури (нами відмічено, що на варіантах надкритичної глибини сівби озимої гірчиці сходило лише 22-36% висіяного насіння)(табл. 3.10).

Таблиця 3.10

**Насіннева продуктивність видів гірчиці залежно від глибини сівби  
(середнє за 2006-2011 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Глибина сівби, см (фактор В) | Урожайність, ц/га |
|---------------------------|------------------------------|-------------------|
| Сарептська                | 1-2                          | 9,2               |
|                           | 2-3                          | 11,7              |
|                           | 3-4                          | 9,8               |
|                           | 4-5                          | 7,0               |
|                           | 5-6                          | 6,0               |
| Сарептська<br>озима       | 1-2                          | 5,6               |
|                           | 2-3                          | 7,9               |
|                           | 3-4                          | 8,7               |
|                           | 4-5                          | 7,6               |
|                           | 5-6                          | 5,2               |
| Біла                      | 1-2                          | 8,9               |
|                           | 2-3                          | 12,8              |
|                           | 3-4                          | 9,2               |
|                           | 4-5                          | 5,3               |
|                           | 5-6                          | 4,8               |
| Чорна                     | 1-2                          | 6,9               |
|                           | 2-3                          | 7,9               |
|                           | 3-4                          | 6,0               |
|                           | 4-5                          | 4,6               |
|                           | 5-6                          | 4,1               |
| НІР                       | А                            | 1,23              |
|                           | В                            | 0,66              |
|                           | АВ                           | 1,90              |

Максимальна насіннева продуктивність білої гірчиці відмічена за варіантом глибини сівби в діапазоні 2-3 см – вона становила 12,8 ц/га, за подальшого збільшення глибини даний показник істотно зменшувався і за варіантом 5-6 см становив 4,8 ц/га. Залежність аналогічного характеру відмічалася нами і за варіантом чорної гірчиці: нами також встановлена недоцільність збільшення глибини сівби більше за 2-3 см – за цією градацією фактору в досліді відмічена максимальна врожайність кондиційного насіння культури на рівні 7,9 ц/га.



### **3.4. Оцінка способів сівби та норм висіву видів гірчиці в контексті їх впливу на врожайність та господарськоцінні ознаки культур**

Не менш дискусійним за строки сівби, у питанні розробки зональної технології вирощування гірчиці є проблема раціонального способу сівби культури у поєднанні із оптимальною нормою висіву. Серед незначної кількості наукових праць, в яких досліджується згадана проблема, часто відмічаються діаметрально протилежні точки зору[5, 77, 79, 105, 141, 327, 340, 350, 351, 352].

Непоодиноким в науковій літературі є випадки, коли за схожих районів та умов вирощування різними авторами рекомендуються абсолютно різні способи сівби та норми висіву культури[3, 88, 101]. Зважаючи на відсутність одностайної думки в цьому питанні, а також приймаючи до уваги ту обставину, що останнім часом у практиці агровиробництва у достатній кількості з'являється посівна техніка, що дозволяє проводити сівбу нетрадиційними для зони способами і значною мірою диференціювати норми сівби у поєднанні з високою точністю і дотриманням критеріїв якості до зазначеного агроприйому, нами були досліджені способи сівби та норми висіву насіння видів гірчиці в умовах Південного Степу України.

Серед способів сівби нами досліджувався розкидний (за допомогою розкидачів гранульованих мінеральних добрив із подальшою заробкою легкими зубовими боронами) як такий, що набув значної популярності в контексті ресурсо-енергозберігаючих технологій виробництва агропродукції, вузькорядний з міжряддям 7,5 см (зважаючи на те, що значна кількість посівної техніки імпортного виробництва зорієнтована для сівби за даною схемою), звичайний рядковий з міжряддям 15 см як найбільш традиційний у практиці вітчизняного агровиробництва і з огляду на існуючий МТП в переважній більшості господарств, і широкорядний з міжряддям 45 см, що, за результатами окремих досліджень, є перспективним для вирощування гірчиці в зоні Степу.

Що стосується норм висіву, то, зважаючи на ту обставину, що у переважній більшості наукових досліджень градація даного фактору, на нашу думку, є зовеликою (0,5 млн. шт./га)[5, 88,305, 313] прийнятий у наших дослідках градієнт даного фактору становив 0,2 млн. шт./га з міркувань більшої об'єктивності оцінювання.

Приймаючи до уваги ту обставину, що спосіб сівби та норма висіву, формуючи певну густоту стояння рослин культури на одиницю посівної площі, зумовлює відповідну площу живлення і, як наслідок, диференційований характер забезпечення рослин абіотичними факторами життя, нами в першу чергу була проаналізована загальна площа листкової поверхні в агрофітоценозі культури в фазу, для якої характерні значення параметрів габітусу рослин (висоти, розвитку асиміляційного апарату тощо) – цвітіння (таблиця 3.11). В середньому за роки проведення досліджень, показник загальної площі листкової поверхні сарептської ярої гірчиці за розкидного способу сівби – 19,1 тис. м<sup>2</sup>/га із тенденцією збільшення із збільшенням норми висіву культури (відповідно, від 14,9 до 22,2 тис. м<sup>2</sup>/га), за вузькорядного – 23,1 тис. м<sup>2</sup>/га (від 20,9 до 26,6 тис. м<sup>2</sup>/га), рядкового – 26,0 тис. м<sup>2</sup>/га (від 22,6 до 29,1 тис. м<sup>2</sup>/га), широкорядного – 25,9 тис. м<sup>2</sup>/га (від 24,1 до 28,5 тис. м<sup>2</sup>/га).

Площа асиміляційного апарату окремих рослин озимої гірчиці переважала даний показник сарептської ярої гірчиці, проте, приймаючи до уваги істотно менший коефіцієнт виживання рослин культури на момент сходів за розкидного способу сівби, загальна площа листкової поверхні озимої гірчиці за даними способом сівби була значно меншою – 12,0 тис. м<sup>2</sup>/га із тенденцією збільшення із збільшенням норми висіву (від 9,4 до 15,1 тис. м<sup>2</sup>/га).

Показник за вузькорядного способу сівби склав 28,4 тис. м<sup>2</sup>/га (від 25,1 до 32,6 тис. м<sup>2</sup>/га), рядкового – 29,3 тис. м<sup>2</sup>/га (від 24,6 до 34,1 тис. м<sup>2</sup>/га), широкорядного – 29,9 тис. м<sup>2</sup>/га (від 26,2 до 33,8 тис. м<sup>2</sup>/га).

Таблиця 3.11

**Загальна площа листкової поверхні агроценозу гірчиці залежно від  
способу сівби і норми висіву насіння в фазу цвітіння, тис. м<sup>2</sup>/га  
(середнє за 2010-2012 рр.)**

| Вид<br>гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)    | Норма висіву,<br>млн. шт./га (фактор С) | Площа листкової<br>поверхні,<br>тис. м <sup>2</sup> /га |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1                            | 2                             | 3                                       | 4                                                       |
| Сарептська                   | Розкидний                     | 1,0                                     | 14,9                                                    |
|                              |                               | 1,2                                     | 17,7                                                    |
|                              |                               | 1,4                                     | 18,5                                                    |
|                              |                               | 1,6                                     | 20,3                                                    |
|                              |                               | 1,8                                     | 20,8                                                    |
|                              |                               | 2,0                                     | 22,2                                                    |
|                              | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0                                     | 20,9                                                    |
|                              |                               | 1,2                                     | 21,5                                                    |
|                              |                               | 1,4                                     | 22,4                                                    |
|                              |                               | 1,6                                     | 23,0                                                    |
|                              |                               | 1,8                                     | 24,2                                                    |
|                              |                               | 2,0                                     | 26,6                                                    |
|                              | Звичайний рядковий<br>(15 см) | 1,0                                     | 22,6                                                    |
|                              |                               | 1,2                                     | 23,8                                                    |
|                              |                               | 1,4                                     | 25,2                                                    |
|                              |                               | 1,6                                     | 27,0                                                    |
|                              |                               | 1,8                                     | 27,7                                                    |
|                              |                               | 2,0                                     | 29,1                                                    |
|                              | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0                                     | 24,1                                                    |
|                              |                               | 1,2                                     | 24,8                                                    |
|                              |                               | 1,4                                     | 25,1                                                    |
|                              |                               | 1,6                                     | 25,7                                                    |
|                              |                               | 1,8                                     | 27,0                                                    |
|                              |                               | 2,0                                     | 28,5                                                    |
| Сарептська озима             | Розкидний                     | 1,0                                     | 9,4                                                     |
|                              |                               | 1,2                                     | 10,8                                                    |
|                              |                               | 1,4                                     | 11,6                                                    |
|                              |                               | 1,6                                     | 12,2                                                    |
|                              |                               | 1,8                                     | 12,8                                                    |
|                              |                               | 2,0                                     | 15,1                                                    |
|                              | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0                                     | 25,1                                                    |
|                              |                               | 1,2                                     | 25,9                                                    |

Продовження табл. 3.11

| 1                | 2                             | 3   | 4    |
|------------------|-------------------------------|-----|------|
| Сарептська озима | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,4 | 27,2 |
|                  |                               | 1,6 | 28,7 |
|                  |                               | 1,8 | 30,8 |
|                  |                               | 2,0 | 32,6 |
|                  | Звичайний рядковий<br>(15 см) | 1,0 | 24,6 |
|                  |                               | 1,2 | 25,7 |
|                  |                               | 1,4 | 27,3 |
|                  |                               | 1,6 | 30,2 |
|                  |                               | 1,8 | 33,6 |
|                  |                               | 2,0 | 34,1 |
|                  | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0 | 26,2 |
|                  |                               | 1,2 | 27,7 |
|                  |                               | 1,4 | 29,2 |
|                  |                               | 1,6 | 29,9 |
|                  |                               | 1,8 | 32,6 |
|                  |                               | 2,0 | 33,8 |
| Біла             | Розкидний                     | 1,0 | 19,0 |
|                  |                               | 1,2 | 21,1 |
|                  |                               | 1,4 | 21,6 |
|                  |                               | 1,6 | 22,7 |
|                  |                               | 1,8 | 23,3 |
|                  |                               | 2,0 | 23,9 |
|                  | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0 | 19,4 |
|                  |                               | 1,2 | 20,6 |
|                  |                               | 1,4 | 21,5 |
|                  |                               | 1,6 | 22,2 |
|                  |                               | 1,8 | 23,4 |
|                  |                               | 2,0 | 24,0 |
|                  | Звичайний рядковий<br>(15 см) | 1,0 | 19,9 |
|                  |                               | 1,2 | 20,4 |
|                  |                               | 1,4 | 21,0 |
|                  |                               | 1,6 | 23,2 |
|                  |                               | 1,8 | 24,2 |
|                  |                               | 2,0 | 26,5 |
|                  | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0 | 22,2 |
|                  |                               | 1,2 | 22,9 |
|                  |                               | 1,4 | 23,7 |
|                  |                               | 1,6 | 24,4 |
|                  |                               | 1,8 | 26,1 |
|                  |                               | 2,0 | 26,8 |
| Чорна            | Розкидний                     | 1,0 | 14,4 |

Продовження табл. 3.11

| 1     | 2                             | 3   | 4    |
|-------|-------------------------------|-----|------|
| Чорна | Розкидний                     | 1,2 | 16,3 |
|       |                               | 1,4 | 17,7 |
|       |                               | 1,6 | 19,0 |
|       |                               | 1,8 | 19,4 |
|       |                               | 2,0 | 20,6 |
|       | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0 | 20,1 |
|       |                               | 1,2 | 21,0 |
|       |                               | 1,4 | 21,8 |
|       |                               | 1,6 | 22,6 |
|       |                               | 1,8 | 23,0 |
|       |                               | 2,0 | 24,4 |
|       | Звичайний рядковий<br>(15 см) | 1,0 | 22,6 |
|       |                               | 1,2 | 23,8 |
|       |                               | 1,4 | 25,2 |
|       |                               | 1,6 | 27,0 |
|       |                               | 1,8 | 27,7 |
|       |                               | 2,0 | 29,1 |
|       | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0 | 24,1 |
|       |                               | 1,2 | 24,8 |
|       |                               | 1,4 | 25,1 |
|       |                               | 1,6 | 25,7 |
|       |                               | 1,8 | 27,0 |
|       |                               | 2,0 | 28,5 |

Середній показник площі асиміляційного апарату гірчиці білої за варіантами способу сівби склав: розкидний – 21,9 тис. м<sup>2</sup>/га (від 19,0 до 23,9 тис. м<sup>2</sup>/га); вузькорядний – 21,9 тис. м<sup>2</sup>/га (від 19,4 до 24,0 тис. м<sup>2</sup>/га); рядковий – 22,5 тис. м<sup>2</sup>/га (від 19,9 до 26,5 тис. м<sup>2</sup>/га); ширококорядний – 24,4 тис. м<sup>2</sup>/га (від 22,2 до 26,8 тис. м<sup>2</sup>/га). Площа листкової поверхні чорної гірчиці в агрофітоценозі також перевищувала площу сівби більше, ніж у 2 рази і становила: розкидний – 17,9 тис. м<sup>2</sup>/га (від 14,4 до 20,6 тис. м<sup>2</sup>/га); вузькорядний – 22,1 тис. м<sup>2</sup>/га (від 20,1 до 24,4 тис. м<sup>2</sup>/га); рядковий – 25,9 тис. м<sup>2</sup>/га (від 22,6 до 29,1 тис. м<sup>2</sup>/га); ширококорядний – 21,4 тис. м<sup>2</sup>/га (від 24,1 до 28,5 тис. м<sup>2</sup>/га)

Нижче нами проаналізовані коефіцієнт виживання рослин гірчиці та стійкість до вилягання та обсіпання насіння (додатки 31-312, табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Базисні господарськоцінні ознаки видів гірчиці залежно від способу  
сівби та норми висіву насіння (середнє за 2005-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)    | Норма<br>висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | Коефіцієнт<br>виживання<br>рослин | Період<br>вегетації, днів | Стійкість, бал |                      |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|----------------|----------------------|
|                           |                               |                                               |                                   |                           | вилягання      | обсипання<br>насіння |
| 1                         | 2                             | 3                                             | 4                                 | 5                         | 6              | 7                    |
| Сарептська                | Розкидний                     | 1,0                                           | 0,32                              | 86                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,2                                           | 0,35                              | 85                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,4                                           | 0,34                              | 85                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,6                                           | 0,37                              | 83                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,8                                           | 0,40                              | 81                        | 4,8            | 5,0                  |
|                           |                               | 2,0                                           | 0,42                              | 81                        | 4,7            | 4,9                  |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0                                           | 0,38                              | 85                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,2                                           | 0,44                              | 85                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,4                                           | 0,46                              | 84                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,6                                           | 0,49                              | 83                        | 4,9            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,8                                           | 0,50                              | 83                        | 4,8            | 5,0                  |
|                           |                               | 2,0                                           | 0,46                              | 82                        | 4,8            | 5,0                  |
|                           | Звичайний<br>рядковий (15 см) | 1,0                                           | 0,42                              | 85                        | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,2                                           | 0,43                              | 84                        | 4,9            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,4                                           | 0,48                              | 84                        | 4,9            | 4,9                  |
|                           |                               | 1,6                                           | 0,54                              | 84                        | 4,9            | 4,9                  |
|                           |                               | 1,8                                           | 0,52                              | 83                        | 4,8            | 4,9                  |
|                           |                               | 2,0                                           | 0,51                              | 81                        | 4,7            | 4,8                  |
|                           | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0                                           | 0,57                              | 82                        | 4,8            | 4,9                  |
|                           |                               | 1,2                                           | 0,52                              | 82                        | 4,4            | 4,9                  |
|                           |                               | 1,4                                           | 0,51                              | 81                        | 4,3            | 4,9                  |
|                           |                               | 1,6                                           | 0,47                              | 80                        | 4,0            | 4,9                  |
|                           |                               | 1,8                                           | 0,41                              | 80                        | 3,7            | 4,8                  |
|                           |                               | 2,0                                           | 0,38                              | 78                        | 3,4            | 4,7                  |
| Сарептська озима          | Розкидний                     | 1,0                                           | 0,09                              | 281                       | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,2                                           | 0,11                              | 279                       | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,4                                           | 0,10                              | 278                       | 4,9            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,6                                           | 0,12                              | 278                       | 4,8            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,8                                           | 0,17                              | 275                       | 4,7            | 5,0                  |
|                           |                               | 2,0                                           | 0,18                              | 272                       | 4,5            | 4,9                  |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0                                           | 0,32                              | 278                       | 5,0            | 5,0                  |
|                           |                               | 1,2                                           | 0,33                              | 275                       | 5,0            | 5,0                  |

Продовження табл. 3.12

| 1                | 2                             | 3   | 4    | 5   | 6   | 7   |
|------------------|-------------------------------|-----|------|-----|-----|-----|
| Сарептська озима | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,4 | 0,36 | 275 | 4,9 | 5,0 |
|                  |                               | 1,6 | 0,39 | 273 | 4,8 | 5,0 |
|                  |                               | 1,8 | 0,40 | 271 | 4,8 | 4,9 |
|                  |                               | 2,0 | 0,41 | 270 | 4,8 | 4,9 |
|                  | Звичайний<br>рядковий (15 см) | 1,0 | 0,30 | 283 | 5,0 | 5,0 |
|                  |                               | 1,2 | 0,33 | 281 | 5,0 | 5,0 |
|                  |                               | 1,4 | 0,34 | 280 | 4,8 | 5,0 |
|                  |                               | 1,6 | 0,36 | 278 | 4,8 | 5,0 |
|                  |                               | 1,8 | 0,41 | 277 | 4,7 | 5,0 |
|                  |                               | 2,0 | 0,44 | 274 | 4,6 | 5,0 |
|                  | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0 | 0,14 | 277 | 4,9 | 4,9 |
|                  |                               | 1,2 | 0,20 | 275 | 4,6 | 4,9 |
|                  |                               | 1,4 | 0,23 | 272 | 4,2 | 4,9 |
|                  |                               | 1,6 | 0,33 | 271 | 3,7 | 4,9 |
|                  |                               | 1,8 | 0,27 | 270 | 3,5 | 4,9 |
|                  |                               | 2,0 | 0,25 | 268 | 3,2 | 4,9 |
| Біла             | Розкидний                     | 1,0 | 0,29 | 77  | 5,0 | 5,0 |
|                  |                               | 1,2 | 0,46 | 79  | 5,0 | 5,0 |
|                  |                               | 1,4 | 0,59 | 79  | 4,8 | 5,0 |
|                  |                               | 1,6 | 0,55 | 81  | 4,8 | 5,0 |
|                  |                               | 1,8 | 0,53 | 80  | 4,6 | 5,0 |
|                  |                               | 2,0 | 0,46 | 80  | 4,5 | 5,0 |
|                  | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0 | 0,49 | 81  | 4,8 | 5,0 |
|                  |                               | 1,2 | 0,52 | 81  | 4,6 | 5,0 |
|                  |                               | 1,4 | 0,53 | 82  | 4,5 | 5,0 |
|                  |                               | 1,6 | 0,57 | 83  | 4,5 | 5,0 |
|                  |                               | 1,8 | 0,57 | 83  | 4,5 | 5,0 |
|                  |                               | 2,0 | 0,50 | 83  | 4,4 | 4,9 |
|                  | Звичайний<br>рядковий (15 см) | 1,0 | 0,49 | 80  | 5,0 | 4,9 |
|                  |                               | 1,2 | 0,55 | 81  | 4,8 | 5,0 |
|                  |                               | 1,4 | 0,58 | 81  | 4,7 | 4,9 |
|                  |                               | 1,6 | 0,61 | 82  | 4,5 | 5,0 |
|                  |                               | 1,8 | 0,54 | 83  | 4,5 | 4,9 |
|                  |                               | 2,0 | 0,50 | 84  | 4,5 | 4,9 |
|                  | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0 | 0,53 | 82  | 4,5 | 4,9 |
|                  |                               | 1,2 | 0,50 | 82  | 4,2 | 4,9 |
|                  |                               | 1,4 | 0,46 | 80  | 3,7 | 4,9 |
|                  |                               | 1,6 | 0,42 | 78  | 3,0 | 4,9 |
|                  |                               | 1,8 | 0,30 | 77  | 3,0 | 4,9 |
|                  |                               | 2,0 | 0,23 | 76  | 3,7 | 4,8 |
| Чорна            | Розкидний                     | 1,0 | 0,32 | 84  | 4,9 | 4,2 |

Продовження табл. 3.12

| 1     | 2                             | 3   | 4    | 5  | 6   | 7   |
|-------|-------------------------------|-----|------|----|-----|-----|
| Чорна | Розкидний                     | 1,2 | 0,39 | 84 | 4,8 | 4,0 |
|       |                               | 1,4 | 0,45 | 83 | 4,5 | 4,0 |
|       |                               | 1,6 | 0,51 | 83 | 4,2 | 3,7 |
|       |                               | 1,8 | 0,55 | 82 | 4,1 | 3,4 |
|       |                               | 2,0 | 0,48 | 81 | 3,8 | 3,3 |
|       | Вузькорядний<br>(7,5 см)      | 1,0 | 0,44 | 83 | 4,6 | 4,1 |
|       |                               | 1,2 | 0,48 | 83 | 4,6 | 4,0 |
|       |                               | 1,4 | 0,53 | 83 | 4,3 | 3,8 |
|       |                               | 1,6 | 0,55 | 82 | 4,2 | 3,5 |
|       |                               | 1,8 | 0,56 | 81 | 4,0 | 3,5 |
|       |                               | 2,0 | 0,51 | 80 | 3,7 | 3,2 |
|       | Звичайний<br>рядковий (15 см) | 1,0 | 0,44 | 84 | 4,8 | 3,9 |
|       |                               | 1,2 | 0,48 | 83 | 4,8 | 3,7 |
|       |                               | 1,4 | 0,53 | 83 | 4,5 | 3,6 |
|       |                               | 1,6 | 0,59 | 82 | 4,5 | 3,3 |
|       |                               | 1,8 | 0,56 | 82 | 4,2 | 3,3 |
|       |                               | 2,0 | 0,50 | 80 | 4,1 | 3,2 |
|       | Широкорядний<br>(45 см)       | 1,0 | 0,50 | 81 | 4,6 | 4,0 |
|       |                               | 1,2 | 0,52 | 80 | 4,5 | 3,7 |
|       |                               | 1,4 | 0,45 | 80 | 4,5 | 3,6 |
|       |                               | 1,6 | 0,41 | 79 | 4,2 | 3,6 |
|       |                               | 1,8 | 0,33 | 79 | 4,0 | 3,3 |
|       |                               | 2,0 | 0,25 | 79 | 4,0 | 3,1 |

Відмічена тенденція, згідно якої із збільшенням загущеності агрофітоценозу, коефіцієнт виживання рослин гірчиці сарептської на фоні розкидного способу сівби збільшувався без ліміту від 0,32 до 0,42, за вузькорядного способу збільшувався із збільшенням норми висіву до норми висіву 1,8 млн. шт./га і становив 0,50, за звичайного рядкового способу цей процес спостерігався до збільшення норми висіву до позначки 1,6 млн. шт./га (0,54), а за сівби культури широкорядним способом коефіцієнт виживання рослин, навпаки, зменшувався із збільшенням загущеності стеблостою – від 0,57 до 0,38. В середньому за способом сівби коефіцієнт виживання сарептської гірчиці становив: за розкидного – 0,37; вузькорядного – 0,46; рядкового – 0,48 і широкорядного – 0,48. Тривалість вегетаційного періоду культури характеризувалася тенденцією збільшення із збільшенням норми



висіву насіння від 1,0 до 2,0 млн. шт./га за всіма способами сівби: за розкидного – від 86 до 81 дня, вузькорядного – від 85 до 82, рядкового – від 85 до 81, широкорядного – від 82 до 78 днів. За нашими даними, середній показник стійкості рослин гірчиці сизої до обсіпання насіння не залежав від способу сівби та норми висіву насіння і, скоріш за все, був біологічно зумовленою ознакою. Лише на варіантах широкорядного способу сівби із загущеністю більше 1,4 млн. шт./га нами відмічалось незначне обсіпання насіння (на рівні 4,7 бали) із механічно пошкоджених стручків на рослинах, що вилягли.

При аналізі показнику стійкості рослин до вилягання, зроблений висновок, що із підвищенням ступеню загущеності він зменшувався за всіма способами сівби культури. Особливих масштабів зазначене негативне явище набуло у варіанті широкорядного способу сівби, де із збільшенням норми висіву понад 1,6 млн. шт./га коефіцієнт становив менше 4,0, що зумовлювало значні складності при механізованому збиранні масиву і втрати насіння гірчиці сарептської.

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці озимої за розкидного способу сівби становив, в середньому, 0,13 і характеризувався тенденцією збільшення із збільшенням норми висіву (від 0,09 до 0,18), за вузькорядного – в середньому 0,37 (від 0,32 до 0,41), рядкового – 0,36 (від 0,30 до 0,44) і широкорядного – 0,24 (0,14-0,25 за збільшення норми висіву від 1,0 до 2,0 млн. шт./га). Тривалість вегетаційного періоду озимої гірчиці знаходилась у зворотній залежності від норми висіву насіння за всіма способами сівби. За розкидного способу вона зменшувалась від 871 до 272 днів, за вузькорядного – від 278 до 270 днів, рядкового – від 283 до 274 дні і за широкорядного – від 277 до 268 днів. Стійкість рослин озимої гірчиці до обсіпання насіння за всіма варіантами способів посіву і норм сівби знаходилась в межах 4,9-5,0 балів, до вилягання – зменшувалась із збільшенням норми висіву на фоні всіх способів сівби. І в першу чергу за широкорядного, де за зростання норми висіву більше 1,4 млн. шт./га цей показник становив 3,7-3,2 бали.

За розкидного способу сівби гірчиці білої, зростання норми висіву до 2,0 млн. збільшувало коефіцієнт виживання рослин від 0,29 до 0,46 за середнього значення 0,40, за вузькорядного, звичайного рядкового і широкорядного способів сівби цей показник зростає із збільшенням норми висіву до 1,8, 1,6 та 1,0 млн. шт./га відповідно, подальше збільшення норми висіву призводило до погіршення умов вегетації і збільшення загибелі рослин.

Очевидним є висновок, що зростання норми висіву гірчиці білої на фоні розкидного, вузькорядного і рядкового способів сівби зумовлює збільшення загальної тривалості вегетаційного періоду (відповідно, від 77 до 80, від 81 до 83 і від 80 до 84 днів), за широкорядного, навпаки, зменшення – від 82 до 76 днів. Що стосується стійкості рослин гірчиці білої до вилягання, то цей значення даного господарськоцінного показнику із збільшенням загущеності посіву погіршується, особливо це стосується широкорядного способу сівби, де за норм висіву більше 1,0 млн. на 1 га вилягання рослин культури набуло масового характеру і значно погіршувало якість комбайнового збирання. Стійкість рослин до обсіпання насіння в період повної стиглості, за нашими даними, не залежала від факторів, що вивчалися в досліді, і становила близько 5,0 балів, і є, скоріш за все, генетично зумовленою ознакою культури та сорту.

В дослідінами відмічені близькі, порівняно із сарептською та білою гірчицями, значення коефіцієнту виживання рослин чорної гірчиці із збільшенням густоти стояння на фоні всіх способів сівби культури. Середнє значення показнику становило: за розкидного способу сівби – 0,45; вузькорядного – 0,51; рядкового – 0,52 і широкорядного – 0,41. Стосовно широкорядного способу сівби, максимальне значення коефіцієнту виживання культури було за мінімального значення норми висіву. Дослідження показали, що загальна тривалість вегетаційного періоду видів гірчиці доказово скорочувався із збільшенням норми висіву на фоні всіх способів сівби, що вивчалися.

Стійкість рослин гірчиці сарептської до обсіпання насіння, порівняно з іншими видами гірчиці, була найнижчою і характеризувалася тенденцією зменшення із збільшенням норми висіву за всіма способами сівби. Особливо низьким зазначений показник був за норми висіву, більшої за 1,6 млн. шт./га. Стійкість рослин до вилягання також знаходилася у зворотній залежності із нормою висіву насіння, проте за всіма способами сівби культури не була меншою за 3,8-4,0 бали.

Дуже показовими, на нашу думку, є результати досліджень впливу способу сівби та густоти стояння рослин гірчиці на показники структури врожаю культури (додатки 313-328). Зроблений висновок, що всіма видами гірчиці на фоні всіх способів сівби із збільшенням норми висіву доказово зменшується значення показників пробного снопу: кількість плодових гілок першого порядку, загальна кількість стручків на одній рослині, маса 1000 насінин, і як наслідок, насіннева продуктивність однієї рослини. Показник кількості насінин в одному стручку не залежав від способу сівби і норми висіву насіння і був зумовлений морфо-анатомічними особливостями видів гірчиці. Кількість плодових гілок на рослині сарептської гірчиці за розкидного способу сівби склала, в середньому за роки проведення досліджень, 5,9; вузькорядного – 5,7; рядкового – 4,9 і широкорядного – 3,8 шт. Кількість стручків на одній рослині – відповідно 70,7; 66,5; 60,8 і 48,1 шт. Кількість насінин в стручку – 13,6; 13,2; 13,5 і 13,3 шт. відповідно. Маса 1000 насінин, в залежності від способу сівби, становила 3,6; 3,5; 3,5 і 3,3 г.

Значення найбільш істотних морфо-анатомічних показників озимої гірчиці, в середньому за фактором способу сівби, мали наступний вигляд: кількість плодових гілок на рослині за розкидного способу сівби склала, в середньому за роки проведення досліджень, 6,0; вузькорядного – 5,9; рядкового – 5,2 і широкорядного – 4,0 шт. Кількість стручків на одній рослині – відповідно 75,6; 72,9; 66,1 і 58,1 шт. Кількість насінин в стручку – 13,6; 13,3; 13,0 і 12,6 шт. відповідно. Маса 1000 насінин становила 3,7; 3,6; 3,5 і 3,3 г. (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

**Показники структури врожаю гірчиці залежно від способу сівби та  
норми висіву насіння (середнє за 2005-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Норма висіву, млн.<br>шт./га (фактор С) | Кількість гілок<br>першого порядку,<br>шт. | Кількість стручків<br>на одній рослині,<br>шт. | Кількість насінин<br>у стручку, шт. | Маса 1000<br>насінин, г | Маса насіння з<br>однієї рослини, г | Відношення маси<br>насіння до маси<br>соломи |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1                         | 2                                | 3                                       | 4                                          | 5                                              | 6                                   | 7                       | 8                                   | 9                                            |
| Сарептська                | Розкидний                        | 1,0                                     | 6,7                                        | 78,2                                           | 13,8                                | 3,8                     | 4,1                                 | 1:4,3                                        |
|                           |                                  | 1,2                                     | 6,2                                        | 74,2                                           | 13,6                                | 3,7                     | 3,8                                 | 1:4,6                                        |
|                           |                                  | 1,4                                     | 6,0                                        | 71,6                                           | 13,7                                | 3,7                     | 3,6                                 | 1:4,7                                        |
|                           |                                  | 1,6                                     | 5,7                                        | 70,3                                           | 13,8                                | 3,5                     | 3,4                                 | 1:4,9                                        |
|                           |                                  | 1,8                                     | 5,3                                        | 67,7                                           | 13,4                                | 3,4                     | 3,1                                 | 1:5,0                                        |
|                           |                                  | 2,0                                     | 5,2                                        | 62,2                                           | 13,5                                | 3,4                     | 2,9                                 | 1:5,3                                        |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                     | 6,4                                        | 72,7                                           | 13,6                                | 3,8                     | 3,7                                 | 1:3,7                                        |
|                           |                                  | 1,2                                     | 6,1                                        | 70,7                                           | 13,2                                | 3,7                     | 3,5                                 | 1:3,8                                        |
|                           |                                  | 1,4                                     | 5,8                                        | 66,9                                           | 13,2                                | 3,6                     | 3,2                                 | 1:3,9                                        |
|                           |                                  | 1,6                                     | 5,4                                        | 64,5                                           | 13,4                                | 3,5                     | 3,0                                 | 1:4,2                                        |
|                           |                                  | 1,8                                     | 5,2                                        | 63,2                                           | 12,9                                | 3,4                     | 2,8                                 | 1:4,2                                        |
|                           |                                  | 2,0                                     | 5,0                                        | 61,5                                           | 13,0                                | 3,3                     | 2,7                                 | 1:4,4                                        |
|                           | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                     | 5,5                                        | 68,8                                           | 13,6                                | 3,7                     | 3,4                                 | 1:3,6                                        |
|                           |                                  | 1,2                                     | 5,2                                        | 64,4                                           | 13,4                                | 3,6                     | 3,1                                 | 1:3,7                                        |
|                           |                                  | 1,4                                     | 5,1                                        | 62,9                                           | 13,5                                | 3,5                     | 3,0                                 | 1:3,7                                        |
|                           |                                  | 1,6                                     | 4,7                                        | 57,3                                           | 13,6                                | 3,5                     | 2,7                                 | 1:3,9                                        |
|                           |                                  | 1,8                                     | 4,5                                        | 53,9                                           | 13,4                                | 3,4                     | 2,5                                 | 1:4,0                                        |
|                           |                                  | 2,0                                     | 4,4                                        | 51,7                                           | 13,3                                | 3,4                     | 2,4                                 | 1:4,3                                        |
|                           | Широкорядний<br>(45 см)          | 1,0                                     | 4,2                                        | 62,2                                           | 13,5                                | 3,5                     | 2,9                                 | 1:3,9                                        |
|                           |                                  | 1,2                                     | 4,1                                        | 60,5                                           | 13,5                                | 3,4                     | 2,8                                 | 1:4,2                                        |
|                           |                                  | 1,4                                     | 4,0                                        | 57,3                                           | 13,2                                | 3,4                     | 2,5                                 | 1:4,3                                        |
|                           |                                  | 1,6                                     | 3,7                                        | 56,1                                           | 13,3                                | 3,3                     | 2,5                                 | 1:4,6                                        |
|                           |                                  | 1,8                                     | 3,4                                        | 52,4                                           | 13,3                                | 3,2                     | 2,3                                 | 1:5,0                                        |
|                           |                                  | 2,0                                     | 3,2                                        | 50,8                                           | 13,1                                | 3,2                     | 2,1                                 | 1:5,2                                        |
| Сарептська<br>озима       | Розкидний                        | 1,0                                     | 6,9                                        | 81,1                                           | 13,9                                | 3,9                     | 4,4                                 | 1:4,7                                        |
|                           |                                  | 1,2                                     | 6,6                                        | 79,9                                           | 13,8                                | 3,8                     | 4,2                                 | 1:4,9                                        |
|                           |                                  | 1,4                                     | 6,2                                        | 78,0                                           | 13,8                                | 3,7                     | 4,0                                 | 1:5,2                                        |
|                           |                                  | 1,6                                     | 5,7                                        | 75,2                                           | 13,6                                | 3,6                     | 3,7                                 | 1:5,6                                        |
|                           |                                  | 1,8                                     | 5,5                                        | 72,4                                           | 13,4                                | 3,5                     | 3,4                                 | 1:5,9                                        |
|                           |                                  | 2,0                                     | 5,3                                        | 66,9                                           | 13,4                                | 3,5                     | 3,1                                 | 1:6,2                                        |

Продовження таблиці 3.13

| 1                | 2                                | 3   | 4   | 5     | 6    | 7   | 8   | 9     |
|------------------|----------------------------------|-----|-----|-------|------|-----|-----|-------|
| Сарептська озима | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0 | 6,5 | 79,2  | 13,6 | 3,8 | 4,1 | 1:5,1 |
|                  |                                  | 1,2 | 6,2 | 77,0  | 13,4 | 3,8 | 3,9 | 1:5,5 |
|                  |                                  | 1,4 | 5,9 | 74,4  | 13,3 | 3,6 | 3,6 | 1:5,6 |
|                  |                                  | 1,6 | 5,8 | 72,7  | 13,3 | 3,5 | 3,4 | 1:5,9 |
|                  |                                  | 1,8 | 5,5 | 68,6  | 13,2 | 3,5 | 3,2 | 1:6,2 |
|                  |                                  | 2,0 | 5,2 | 65,7  | 13,2 | 3,5 | 3,0 | 1:6,5 |
|                  | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0 | 5,9 | 74,9  | 13,5 | 3,7 | 3,7 | 1:4,2 |
|                  |                                  | 1,2 | 5,6 | 70,6  | 13,2 | 3,6 | 3,3 | 1:4,7 |
|                  |                                  | 1,4 | 5,2 | 67,7  | 12,9 | 3,5 | 3,1 | 1:4,9 |
|                  |                                  | 1,6 | 5,0 | 63,2  | 13,0 | 3,5 | 2,9 | 1:5,0 |
|                  |                                  | 1,8 | 4,9 | 61,5  | 12,7 | 3,5 | 2,7 | 1:5,3 |
|                  |                                  | 2,0 | 4,8 | 58,8  | 12,8 | 3,4 | 2,6 | 1:5,5 |
|                  | Широкорядний<br>(45 см)          | 1,0 | 4,7 | 66,0  | 13,7 | 3,5 | 3,2 | 1:4,3 |
|                  |                                  | 1,2 | 4,4 | 62,0  | 13,8 | 3,4 | 2,9 | 1:4,7 |
|                  |                                  | 1,4 | 4,1 | 58,4  | 13,7 | 3,4 | 2,7 | 1:4,8 |
|                  |                                  | 1,6 | 3,8 | 55,7  | 13,5 | 3,3 | 2,5 | 1:5,2 |
|                  |                                  | 1,8 | 3,6 | 53,9  | 13,5 | 3,2 | 2,3 | 1:5,4 |
|                  |                                  | 2,0 | 3,5 | 52,3  | 13,5 | 3,2 | 2,3 | 1:5,5 |
| Біла             | Розкидний                        | 1,0 | 8,2 | 111,1 | 4,9  | 5,7 | 5,0 | 1:5,6 |
|                  |                                  | 1,2 | 7,6 | 103,2 | 4,6  | 5,6 | 4,4 | 1:5,2 |
|                  |                                  | 1,4 | 7,3 | 94,3  | 4,2  | 5,2 | 3,5 | 1:4,6 |
|                  |                                  | 1,6 | 7,0 | 80,8  | 3,7  | 5,2 | 2,8 | 1:4,9 |
|                  |                                  | 1,8 | 6,4 | 75,9  | 3,2  | 5,1 | 2,4 | 1:5,0 |
|                  |                                  | 2,0 | 6,2 | 71,2  | 3,0  | 5,0 | 2,1 | 1:5,3 |
|                  | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0 | 8,6 | 102,6 | 4,4  | 5,4 | 4,1 | 1:5,3 |
|                  |                                  | 1,2 | 8,5 | 89,6  | 4,3  | 5,3 | 3,5 | 1:5,2 |
|                  |                                  | 1,4 | 8,2 | 84,9  | 4,5  | 5,3 | 3,0 | 1:5,2 |
|                  |                                  | 1,6 | 7,8 | 74,8  | 4,1  | 5,0 | 2,3 | 1:5,5 |
|                  |                                  | 1,8 | 7,3 | 66,3  | 4,0  | 5,0 | 2,0 | 1:5,5 |
|                  |                                  | 2,0 | 6,4 | 62,2  | 3,8  | 4,9 | 1,8 | 1:5,8 |
|                  | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0 | 8,2 | 106,2 | 5,2  | 5,5 | 4,2 | 1:5,0 |
|                  |                                  | 1,2 | 7,4 | 102,3 | 5,0  | 5,3 | 3,8 | 1:5,1 |
|                  |                                  | 1,4 | 7,0 | 97,1  | 4,4  | 5,2 | 3,2 | 1:5,3 |
|                  |                                  | 1,6 | 6,5 | 92,4  | 4,1  | 5,0 | 2,8 | 1:5,2 |
|                  |                                  | 1,8 | 6,1 | 84,9  | 3,6  | 5,0 | 2,4 | 1:5,3 |
|                  |                                  | 2,0 | 6,0 | 77,2  | 3,3  | 4,8 | 2,0 | 1:4,9 |
|                  | Широко<br>рядний<br>(45 см)      | 1,0 | 6,2 | 73,0  | 4,8  | 4,9 | 2,4 | 1:4,6 |
|                  |                                  | 1,2 | 6,0 | 51,2  | 3,2  | 4,8 | 1,3 | 1:5,4 |
|                  |                                  | 1,4 | 5,2 | 44,4  | 3,0  | 4,4 | 1,0 | 1:6,1 |
|                  |                                  | 1,6 | 4,4 | 40,2  | 2,5  | 4,2 | 0,8 | 1:6,2 |

Продовження таблиці 3.13

| 1     | 2                                | 3   | 4   | 5    | 6    | 7   | 8   | 9     |
|-------|----------------------------------|-----|-----|------|------|-----|-----|-------|
| Біла  | 45 см                            | 1,8 | 4,1 | 30,7 | 2,3  | 4,0 | 0,5 | 1:6,8 |
|       |                                  | 2,0 | 3,6 | 26,4 | 2,2  | 3,8 | 0,4 | 1:6,9 |
| Чорна | Розкидний                        | 1,0 | 5,6 | 70,2 | 10,9 | 3,6 | 2,8 | 1:5,3 |
|       |                                  | 1,2 | 5,3 | 67,3 | 10,6 | 3,5 | 2,5 | 1:5,4 |
|       |                                  | 1,4 | 5,2 | 64,0 | 10,5 | 3,5 | 2,3 | 1:5,7 |
|       |                                  | 1,6 | 5,0 | 62,0 | 10,5 | 3,4 | 2,2 | 1:5,9 |
|       |                                  | 1,8 | 4,6 | 57,1 | 10,2 | 3,3 | 1,9 | 1:6,0 |
|       |                                  | 2,0 | 4,4 | 54,7 | 10,0 | 3,1 | 1,7 | 1:6,4 |
|       | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0 | 5,2 | 68,1 | 10,5 | 3,6 | 2,6 | 1:5,5 |
|       |                                  | 1,2 | 5,0 | 66,7 | 10,2 | 3,6 | 2,5 | 1:5,7 |
|       |                                  | 1,4 | 5,0 | 62,8 | 10,1 | 3,5 | 2,2 | 1:5,8 |
|       |                                  | 1,6 | 4,6 | 60,6 | 10,0 | 3,4 | 2,1 | 1:6,0 |
|       |                                  | 1,8 | 4,4 | 58,2 | 10,0 | 3,2 | 1,9 | 1:6,2 |
|       |                                  | 2,0 | 4,2 | 55,2 | 9,6  | 3,2 | 1,7 | 1:6,2 |
|       | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0 | 5,0 | 64,9 | 10,4 | 3,4 | 2,3 | 1:5,7 |
|       |                                  | 1,2 | 4,7 | 62,5 | 10,3 | 3,3 | 2,1 | 1:5,8 |
|       |                                  | 1,4 | 4,4 | 60,4 | 10,1 | 3,3 | 2,0 | 1:6,0 |
|       |                                  | 1,6 | 4,1 | 57,7 | 10,0 | 3,3 | 1,9 | 1:6,1 |
|       |                                  | 1,8 | 4,0 | 55,0 | 9,7  | 3,2 | 1,7 | 1:6,4 |
|       |                                  | 2,0 | 3,9 | 51,9 | 9,5  | 3,0 | 1,5 | 1:6,6 |
|       | Широкорядний<br>(45 см)          | 1,0 | 4,3 | 57,7 | 9,8  | 3,2 | 1,8 | 1:6,0 |
|       |                                  | 1,2 | 4,0 | 53,0 | 9,5  | 3,0 | 1,5 | 1:6,3 |
|       |                                  | 1,4 | 3,7 | 50,2 | 9,1  | 2,8 | 1,3 | 1:6,5 |
|       |                                  | 1,6 | 3,3 | 46,9 | 9,0  | 2,8 | 1,2 | 1:6,6 |
|       |                                  | 1,8 | 3,1 | 44,1 | 8,5  | 2,8 | 1,1 | 1:6,8 |
|       |                                  | 2,0 | 3,0 | 40,8 | 8,4  | 2,7 | 0,9 | 1:6,9 |

Кількість плодових гілок на одній рослині білої гірчиці за розкидного способу сівби склала, в середньому за роки проведення досліджень, 7,1; вузькорядного – 7,8; рядкового – 6,9 і ширококорядного – 4,9 шт. Кількість стручків на одній рослині – відповідно 89,4; 80,1; 93,3 і 44,3 шт. Кількість насінин в стручку – 3,9; 4,2; 4,3 і 3,0 шт. відповідно. Маса 1000 насінин, в залежності від способу сівби, становила 5,3; 5,1; 5,1 і 4,3 г.

Аналогічні показники структури врожаю чорної гірчиці вт середньому за роки проведення досліджень згідно результатів наших досліджень склали: кількість плодових гілок I порядку на одній рослині за розкидного способу

сівби 5,0; вузькорядного – 4,7; рядкового – 4,3 і широкорядного – 3,6 шт. Кількість стручків на одній рослині – відповідно 62,6; 61,9; 58,7 і 48,8 шт. Кількість насінин в стручку – 10,5; 10,1; 10,0 і 9,1 шт. відповідно. Маса 1000 насінин, в залежності від способу сівби, становила 3,4; 3,4; 3,3 і 2,9 г.

Аналізуючи вище наведені дані, можна зробити висновок, що, незважаючи на різну ширину амплітуди коливання значення показників структури врожаю, що досліджувалися, за видами гірчиці чітко просліджується закономірність, згідно якої їх показники зменшуються із збільшенням норми висіву на фоні всіх способів сівби культури.

Щодо значення основного показника структури врожаю, за яким проводиться оцінка доцільності того чи іншого агроприйому – насіннєвої продуктивності однієї рослини, то за роки проведення досліджень він мав наступний вигляд (рис. 3.9).

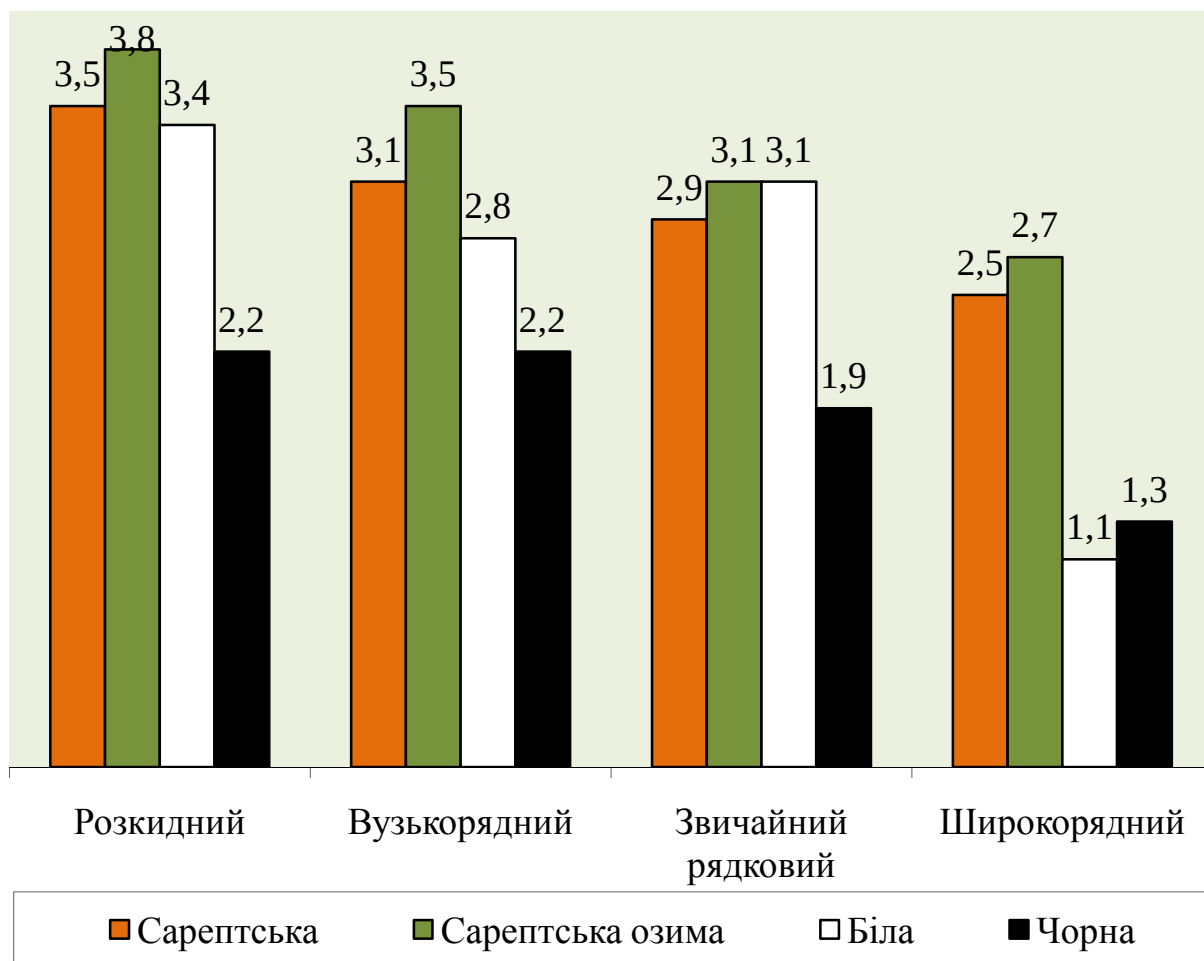


**Рис. 3.9. Насіннєва продуктивність однієї рослини гірчиці за різних способів сівби, г (середнє за 2005-2012 рр.)**

Відмічена тенденція, згідно якої із зміною геометрії площі живлення рослин від гіпотетичного кола (за розкидного способу сівби) до витягнутого прямокутника (широкорядний спосіб), кількість насіння з однієї рослини зменшується за всіма видами гірчиці. Максимального значення показник продуктивності однієї рослини всіх видів гірчиці набув за варіантом розкидного способу сівби і становив 3,5 г (сарептська), 3,8 г (озима), 3,4 г (біла) і 2,2 г (чорна), мінімального – за широкорядного способу: відповідно 2,5 г (сарептська), 2,7 г (озима), 1,1 г (біла) і 1,3 г (чорна).

Гарантією задовільної перезимівлі агрофітоценозу озимої гірчиці сарептської є достатня забезпеченість рослин факторами життя, насамперед елементами мінерального живлення, що дає можливість накопичення достатньої кількості пластичних речовин, котрі зумовлюють опір культури комплексу несприятливих факторів. У питанні оптимального забезпечення рослин абіотичними факторами життя на перший план, на думку багатьох авторів, виходить розмір та конфігурація площі живлення, котрі в умовах виробництва зумовлюються способом сівби та нормою висіву насіння[38, 119, 120].

Різні параметри площі живлення рослин культури, яка була реалізована завдяки варіантам дослідів, зумовлювали диференційований характер показнику коефіцієнту виживання, котрий враховував загибель рослин впродовж першої половини вегетації, періоду перезимівлі, а також за час від відновлення весняної вегетації і до повної стиглості насіння. В середньому за роки проведення досліджень, різні способи сівби культури забезпечували наступне виживання рослин впродовж вегетаційного періоду в агрофітоценозі (рис. 3.10).

За показником коефіцієнту виживання рослин озимої гірчиці вузькорядний (з шириною міжрядь 7,5 см) і звичайний рядковий (15 см) способи сівби визнані за найбільш доцільні при сівбі культури – вони забезпечували виживання рослин на рівні 35-36%. Інші способи сівби, що вивчалися в досліді, а саме розкидний і широкорядний з міжряддям 45 см



забезпечували виживання рослин озимої сарептської гірчиці впродовж вегетаційного періоду на рівні 13 і 24% відповідно.

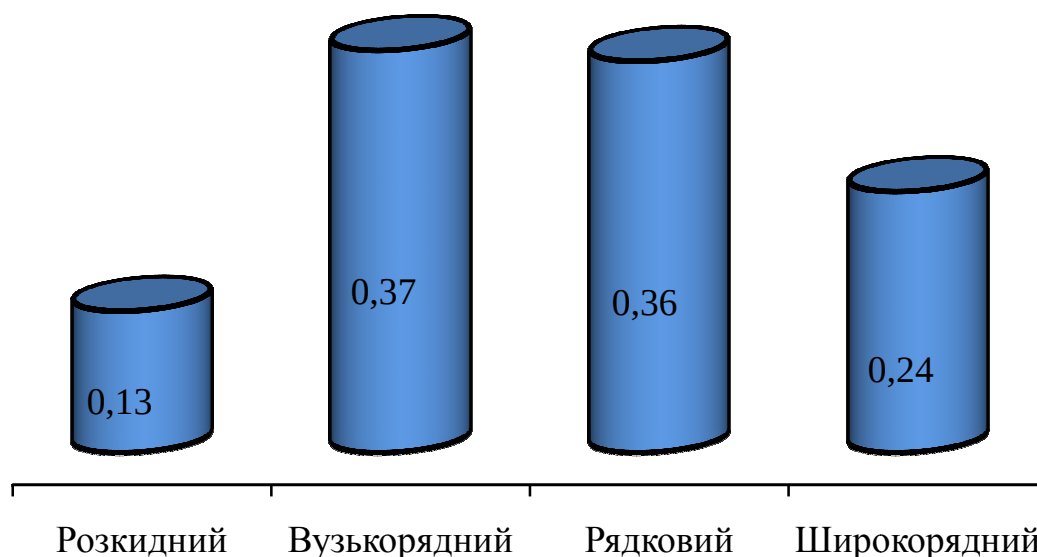


**Рис. 3.10. Коефіцієнт виживання рослин озимої гірчиці сорту Новинка впродовж вегетаційного періоду залежно від способу сівби (середнє за 2007-2009 рр.)**

Аналіз наведених вище результатів досліджень дає можливість зробити висновок, що найбільш доцільними способами сівби культури в умовах Сухого Степу з позиції збереження рослин впродовж вегетації є вузькорядний з міжряддям 7,5 см і звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Розкидний спосіб сівби характеризувався вкрай низьким значенням виживання рослин, в першу чергу, через неможливість гарантованого розміщення насіння у вологий шар ґрунту, відсутність чітко сформованого насінневого ложа і, як наслідок, значної кількості насіннєвого матеріалу, що взагалі не дала сходів.

Застосування широкорядного способу сівби характеризувалося високою інтенсивністю заселення агрофітоценозу капустяними блішками (в тому числі і восени), а також значними непродуктивними втратами активної ґрунтової вологи із незатінених міжрядь у другу половину вегетації культури.

Урожайність кондиційного насіння гірчиці різних видів в залежності від способу сівби та норми висіву культури наведена в табл. 3.14. Як в середньому за період проведення досліджень, так і за окремими роками (додаток 329-332) рядковий спосіб визнаний нами за найбільш ефективний.

Таблиця 3.14

**Урожайність та якісні показники насіннягірчиці залежно від способу сівби та норми висіву насіння (середнє за 2005-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Вміст в<br>насінні олії, % |        | Збір з 1 га, ц* |       |
|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------|-----------------|-------|
|                           |                                  |                                            |                              | жирна                      | ефірна | сирого<br>жиру  | шроту |
| 1                         | 2                                | 3                                          | 4                            | 5                          | 6      | 7               | 8     |
| Сарептська                | Розкидний                        | 1,0                                        | 4,5                          | 38,6                       | 1,31   | 1,7             | 2,8   |
|                           |                                  | 1,2                                        | 5,6                          |                            |        | 2,1             | 3,5   |
|                           |                                  | 1,4                                        | 6,0                          |                            |        | 2,2             | 3,8   |
|                           |                                  | 1,6                                        | 6,2                          |                            |        | 2,3             | 3,9   |
|                           |                                  | 1,8                                        | 6,7                          |                            |        | 2,5             | 4,2   |
|                           |                                  | 2,0                                        | 7,1                          |                            |        | 2,6             | 4,5   |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 6,3                          | 38,6                       | 1,29   | 2,3             | 4,0   |
|                           |                                  | 1,2                                        | 7,0                          |                            |        | 2,6             | 4,4   |
|                           |                                  | 1,4                                        | 7,6                          |                            |        | 2,8             | 4,8   |
|                           |                                  | 1,6                                        | 8,9                          |                            |        | 3,3             | 5,6   |
|                           |                                  | 1,8                                        | 9,2                          |                            |        | 3,4             | 5,8   |
|                           |                                  | 2,0                                        | 9,7                          |                            |        | 3,6             | 6,1   |
|                           | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 7,6                          | 38,6                       | 1,28   | 2,8             | 4,8   |
|                           |                                  | 1,2                                        | 9,6                          |                            |        | 3,6             | 6,0   |
|                           |                                  | 1,4                                        | 10,4                         |                            |        | 3,9             | 6,5   |
|                           |                                  | 1,6                                        | 12,0                         |                            |        | 4,4             | 7,6   |
|                           |                                  | 1,8                                        | 12,2                         |                            |        | 4,5             | 7,7   |
|                           |                                  | 2,0                                        | 11,2                         |                            |        | 4,1             | 7,1   |
|                           | Широкорядний<br>(45 см)          | 1,0                                        | 10,2                         | 38,5                       | 1,14   | 3,7             | 6,5   |
|                           |                                  | 1,2                                        | 9,6                          |                            |        | 3,5             | 6,1   |
|                           |                                  | 1,4                                        | 9,0                          |                            |        | 3,3             | 5,7   |
|                           |                                  | 1,6                                        | 8,3                          |                            |        | 3,1             | 5,2   |
|                           |                                  | 1,8                                        | 7,8                          |                            |        | 2,9             | 4,9   |
|                           |                                  | 2,0                                        | 7,2                          |                            |        | 2,6             | 4,6   |

Продовження табл. 3.14

| 1                | 2                                | 3   | 4    | 5    | 6    | 7   | 8   |
|------------------|----------------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|
| Сарептська озима | Розкидний                        | 1,0 | 1,9  | 38,5 | 1,10 | 0,7 | 1,2 |
|                  |                                  | 1,2 | 2,7  |      |      | 1,0 | 1,7 |
|                  |                                  | 1,4 | 3,2  |      |      | 1,2 | 2,0 |
|                  |                                  | 1,6 | 3,3  |      |      | 1,2 | 2,1 |
|                  |                                  | 1,8 | 4,0  |      |      | 1,5 | 2,5 |
|                  |                                  | 2,0 | 4,6  |      |      | 1,7 | 2,9 |
|                  | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0 | 6,0  | 38,6 | 1,12 | 2,2 | 3,8 |
|                  |                                  | 1,2 | 6,6  |      |      | 2,5 | 4,1 |
|                  |                                  | 1,4 | 6,8  |      |      | 2,5 | 4,3 |
|                  |                                  | 1,6 | 7,2  |      |      | 2,7 | 4,5 |
|                  |                                  | 1,8 | 8,0  |      |      | 2,9 | 4,9 |
|                  |                                  | 2,0 | 8,5  |      |      | 3,1 | 5,4 |
|                  | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0 | 6,4  | 38,9 | 1,12 | 2,4 | 4,0 |
|                  |                                  | 1,2 | 6,9  |      |      | 2,6 | 4,3 |
|                  |                                  | 1,4 | 7,3  |      |      | 2,7 | 4,6 |
|                  |                                  | 1,6 | 8,2  |      |      | 3,1 | 5,1 |
|                  |                                  | 1,8 | 8,7  |      |      | 3,2 | 5,5 |
|                  |                                  | 2,0 | 9,1  |      |      | 3,4 | 5,7 |
|                  | Широкорядний<br>(45 см)          | 1,0 | 6,0  | 37,8 | 1,12 | 2,2 | 3,8 |
|                  |                                  | 1,2 | 6,5  |      |      | 2,4 | 4,1 |
|                  |                                  | 1,4 | 6,2  |      |      | 2,3 | 3,9 |
|                  |                                  | 1,6 | 5,6  |      |      | 2,0 | 3,6 |
|                  |                                  | 1,8 | 4,7  |      |      | 1,7 | 3,0 |
|                  |                                  | 2,0 | 4,0  |      |      | 1,4 | 2,6 |
| Біла             | Розкидний                        | 1,0 | 5,4  | 29,1 | 0,89 | 1,5 | 3,9 |
|                  |                                  | 1,2 | 6,0  |      |      | 2,2 | 5,8 |
|                  |                                  | 1,4 | 6,9  |      |      | 1,9 | 5,0 |
|                  |                                  | 1,6 | 7,3  |      |      | 2,1 | 5,2 |
|                  |                                  | 1,8 | 7,6  |      |      | 2,1 | 5,5 |
|                  |                                  | 2,0 | 7,4  |      |      | 2,1 | 5,3 |
|                  | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0 | 6,3  | 29,2 | 0,95 | 1,8 | 4,5 |
|                  |                                  | 1,2 | 7,7  |      |      | 2,1 | 5,6 |
|                  |                                  | 1,4 | 8,4  |      |      | 2,3 | 6,1 |
|                  |                                  | 1,6 | 8,9  |      |      | 2,5 | 6,4 |
|                  |                                  | 1,8 | 9,0  |      |      | 2,6 | 6,4 |
|                  |                                  | 2,0 | 8,0  |      |      | 2,2 | 5,8 |
|                  | (15 см)                          | 1,0 | 5,9  | 28,8 | 0,98 | 1,6 | 4,3 |
|                  |                                  | 1,2 | 7,8  |      |      | 2,2 | 5,6 |
|                  |                                  | 1,4 | 8,7  |      |      | 2,4 | 6,3 |
|                  |                                  | 1,6 | 10,4 |      |      | 2,9 | 7,5 |

Продовження табл. 3.14

| 1                                             | 2                        | 3                                        | 4         | 5    | 6    | 7   | 8   |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|-----------|------|------|-----|-----|
| Біла                                          | (15 см)                  | 1,8                                      | 9,3       | 28,8 | 0,98 | 2,6 | 6,7 |
|                                               |                          | 2,0                                      | 8,2       |      |      | 2,3 | 5,9 |
|                                               | Широкорядний<br>(45 см)  | 1,0                                      | 5,8       | 27,8 | 0,99 | 1,4 | 3,4 |
|                                               |                          | 1,2                                      | 5,2       |      |      | 1,4 | 3,8 |
|                                               |                          | 1,4                                      | 5,0       |      |      | 1,3 | 3,7 |
|                                               |                          | 1,6                                      | 4,9       |      |      | 1,3 | 3,6 |
|                                               |                          | 1,8                                      | 3,9       |      |      | 1,0 | 2,9 |
|                                               |                          | 2,0                                      | 3,7       |      |      | 0,9 | 2,8 |
|                                               |                          | Чорна                                    | Розкидний |      |      | 1,0 | 3,1 |
| 1,2                                           | 4,4                      |                                          |           | 1,5  | 2,9  |     |     |
| 1,4                                           | 5,0                      |                                          |           | 1,7  | 3,3  |     |     |
| 1,6                                           | 5,5                      |                                          |           | 1,9  | 3,6  |     |     |
| 1,8                                           | 6,8                      |                                          |           | 2,3  | 4,5  |     |     |
| 2,0                                           | 7,1                      |                                          |           | 2,4  | 4,7  |     |     |
| Вузькорядний<br>(7,5 см)                      | 1,0                      |                                          | 4,6       | 36,0 | 1,29 | 1,6 | 3,0 |
|                                               | 1,2                      |                                          | 5,3       |      |      | 1,8 | 3,5 |
|                                               | 1,4                      |                                          | 5,7       |      |      | 2,0 | 3,7 |
|                                               | 1,6                      |                                          | 6,5       |      |      | 2,2 | 4,3 |
|                                               | 1,8                      |                                          | 7,2       |      |      | 2,5 | 4,7 |
|                                               | 2,0                      |                                          | 7,0       |      |      | 2,4 | 4,6 |
| Звичайний<br>рядковий<br>(15 см)              | 1,0                      |                                          | 6,2       | 35,9 | 1,27 | 2,2 | 4,0 |
|                                               | 1,2                      |                                          | 6,5       |      |      | 2,3 | 4,2 |
|                                               | 1,4                      |                                          | 7,4       |      |      | 2,6 | 4,8 |
|                                               | 1,6                      |                                          | 8,4       |      |      | 2,9 | 5,5 |
|                                               | 1,8                      |                                          | 8,9       |      |      | 3,0 | 5,8 |
|                                               | 2,0                      |                                          | 8,1       |      |      | 2,7 | 5,4 |
| Широкорядний<br>(45 см)                       | 1,0                      |                                          | 4,6       | 35,2 | 1,31 | 1,6 | 3,0 |
|                                               | 1,2                      |                                          | 5,5       |      |      | 1,9 | 3,6 |
|                                               | 1,4                      |                                          | 4,7       |      |      | 1,6 | 3,1 |
|                                               | 1,6                      |                                          | 4,0       |      |      | 1,3 | 2,7 |
|                                               | 1,8                      |                                          | 3,3       |      |      | 1,1 | 2,2 |
|                                               | 2,0                      |                                          | 3,0       |      |      | 1,0 | 2,0 |
|                                               | НІР <sub>05</sub> , ц/га | Оцінка істотності часткових відмінностей |           |      |      |     |     |
| A,B,C                                         |                          | 1,42                                     |           |      |      |     |     |
| Оцінка істотності середніх (головних) ефектів |                          |                                          |           |      |      |     |     |
| A,B                                           |                          | 0,29                                     |           |      |      |     |     |
| C                                             |                          | 0,36                                     |           |      |      |     |     |

\* - за 4% невідокремленого залишку олії в шроті

Діаграма окремого впливу та взаємодії факторів, що вивчалися в досліді, на кінцевий показник урожайності кондиційного насіння різних видів гірчиці наведена на рис. 3.11.

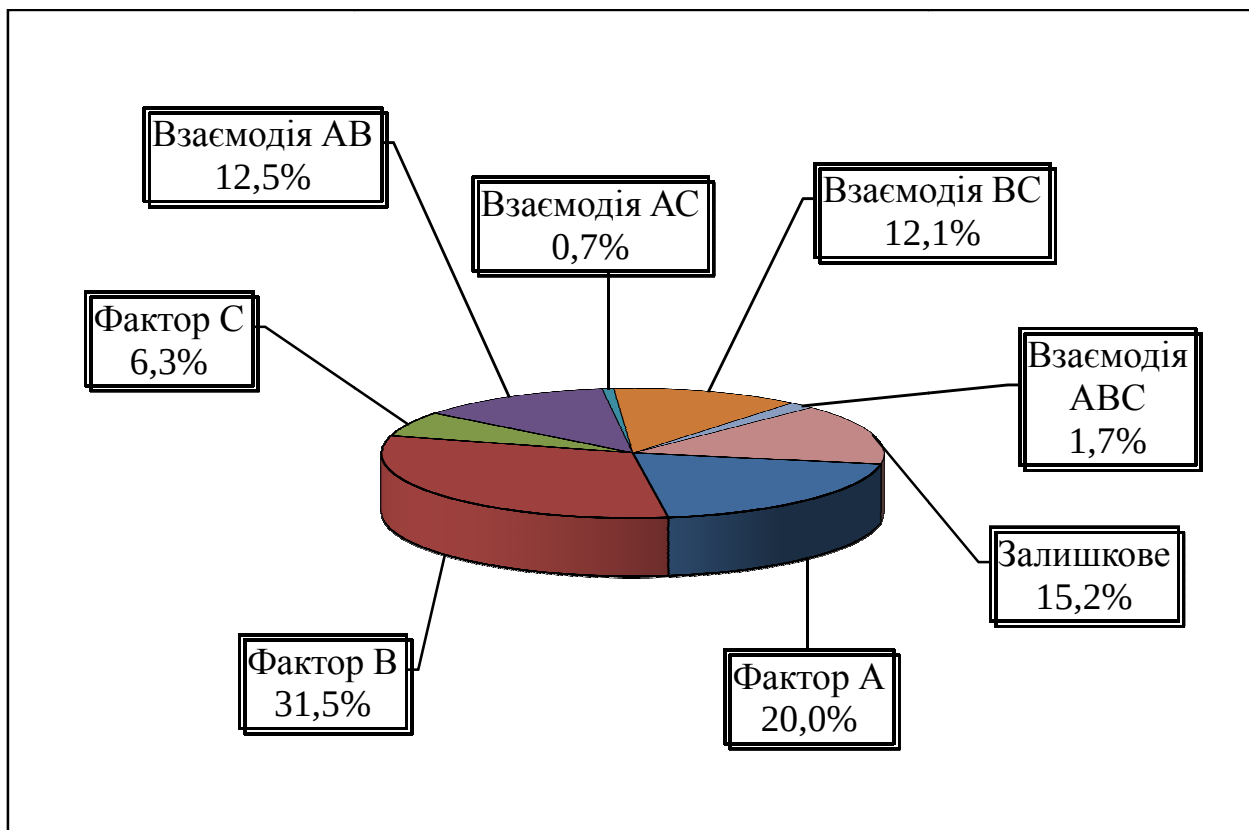


**Рис. 3.11. Діаграма дії та взаємодії факторів: А – вид гірчиці, В – спосіб сівби, С – норма висіву насіння (млн. шт./га)**

З-поміж способів сівби, що вивчалися в досліді, за впливом на показник урожайності насіння гірчиці сарептської кращим визнаний звичайний рядковий спосіб з міжряддям 15 см. Оптимальною нормою висіву сарептської ярої гірчиці за даного способу сівби є норма 1,6 млн. шт./га, що забезпечує середню врожайність кондиційного насіння на рівні 12,0 ц/га в середньому за роки проведення досліджень. Збільшення норми висіву насіння до 1,8 млн. шт./га не мало істотного впливу на показник урожайності, а за норми 2,0 млн. шт./га відмічалось його зниження. За широкорядного способу сівби, збільшення норми висіву насіння більше 1,0 млн. шт./га визнане за недоцільне. Застосування зазначеної норми висіву забезпечувало отримання середньої врожайності насіння культури на рівні 10,2 ц/га.

Застосування розкидного способу сівби гірчиці сарептської характеризувалося мінімальними значеннями рівня врожайності культури по досліді, що пояснюється нами, по-перше, технологічно недосконалим процесом сівби зубовими боролами після його розкидання по поверхні ґрунту (неоднорідність за глибиною заробки), а, по-друге, нестабільну роботу розкидачів гранульованих мінеральних добрив на мінімальних нормах внесення (за нашими даними, нерівномірність розкидання насіння гірчиці сарептської за вагової норми 3-6 кг/га становила по довжині робочих проходів 31%, по фронту до 46%). Вище наведені обставини зумовлювали вкрай недружні сходи культури і високий рівень шкодочинності капустяних блішок за всі роки проведення досліджень. Максимальний рівень урожайності в середньому за роки проведення досліджень відмічений нами за розкидного способу сівби нормою висіву 2,0 млн. шт./га. За сівби культури вузькорядним способом, оптимальною нормою висіву визнано 1,6 млн. шт./га, яка забезпечує отримання середньої врожайності насіння на рівні 8,9 ц/га, проте застосування даного способу сівби, на нашу думку, у практиці сільськогосподарського виробництва слід розглядати як альтернативний з причини недостатньої кількості посівних машин, що здатні виконувати сівбу з міжряддям 7,5 см. Різні способи сівби та норми висіву насіння, за нашими даними, не впливали на таку господарськоцінну ознаку насіння гірчиці сарептської, як вміст в ньому сирого жиру (лише за умов надмірної загущеності на фоні широкорядного способу сівби спостерігалось незначне зменшення даного показника), і тому загальні збори сирого жиру та гірничного шроту на пряму залежали від урожайності насіння за варіантами досліді. Істотного впливу способу сівби та норми висіву на вміст в насінні сарептської гірчиці ефірної олії нами не встановлено.

Одержані результати свідчать, що за розкидного і вузькорядного способу сівби оптимальною нормою висіву озимої сарептської гірчиці є 2,0 млн. шт./га (відповідно, отримано 4,6 та 8,5 ц/га кондиційного насіння), за звичайного рядкового способу – 1,8 млн. шт./га (8,7 ц/га), а за

широкорядного збільшення норми понад 1,2 млн. шт./га є недоцільним. В цілому, середній рівень насінневої продуктивності озимої гірчиці сарептської при сівбі врозкид становив 3,3 ц/га, з міжряддям 7,5 см – 7,1 ц/га, 15 см – 7,8 ц/га, 45 см – 5,5 ц/га. Такий показник, як вміст у насінні жирної олії, за нашими даними, не залежав від способу сівби, а більшою мірою зумовлювався загущеністю агрофітоценозу – із її збільшенням олійність насіння зменшувалася. Загальні збори сирого жиру та гірчичного шроту в першу чергу визначалися загальним рівнем урожайності кондиційного насіння. Загальна тенденція залежності насінневої продуктивності гірчиці білої від способу сівби та норми висіву характеризувалася наступним чином: за розкидного та звичайного рядкового способів сівби максимального значення цей показник набув при нормі висіву 1,6 млн. схожих насінин на 1 га і становив 7,3 та 10,4 ц/га. Максимальний рівень насінневої продуктивності культури за вузькорядного способу сівби відмічений також за норми висіву 1,6 млн./га (8,9 ц/га), за широкорядного – максимальна врожайність зафіксована при нормі висіву 1,0 млн./га – 5,8 ц/га. Що стосується вмісту в насінні сирого жиру, то чіткої тенденції залежності зазначеного показника від факторів, що вивчалися в досліді, нами не зафіксовано, за винятком варіантів широкорядного способу сівби, де із зростанням норми висіву спостерігається зменшення олійності насіння. Аналогічною залежністю характеризувався за роки проведення досліджень і показник вмісту в насінні білої гірчиці ефірної олії.

Параметри площі живлення, внутрішньовидова та міжвидова конкуренція за фактори життя в агробіоценозі гірчиці чорної, що були зумовлені способом сівби та нормою висіву культури, сформували наступний характер залежності: середня врожайність насіння гірчиці чорної за розкидного способу сівби становила 5,3 ц/га при максимальному значенні 6,8 ц/га у варіанті з нормою висіву 1,8 млн. шт./га; за вузькорядного – в середньому 6,1 ц/га за максимуму 7,2 ц/га при нормі висіву 1,8 млн. шт./га; застосування звичайного рядкового способу сівби забезпечило отримання в

середньому 7,6 ц/га кондиційного насіння при максимальній врожайності 8,9 ц/га за варіантом застосування норми 1,8 млн. шт./га. Використання широкорядного способу сівби було виправдане лише за зростання норми висіву до 1,2 млн. шт./га – подальше зростання норми висіву призводило до різкого зменшення продуктивності одного га посіву. Стосовно вмісту в насінні гірчиці чорної жирної олії, то, залежно від факторів, що вивчалися в досліді, нами відмічена наступна закономірність – за всіма способами сівби даний показник зменшувався із збільшенням норми висіву з 1,0 до 2,0 млн. шт./га, і особливо динамічною зазначена тенденція була на фоні широкорядного способу сівби культури. При аналізі вмісту в насінні культури ефірної алілової олії зроблений висновок, що зазначений показник, навпаки, зростає на фоні всіх способів сівби із збільшенням густоти стояння рослин в агрофітоценозі.

Показники загального збору сирого жиру та гірчичного шроту – основної продукції, задля якої вирощується культура, за нашими даними, більшою мірою були зумовлені насінневою продуктивністю культури і, відповідно, максимальних значень набули за варіантами з максимальними рівнями врожайності. Кращим способом сівби всіх видів культури згідно середньої врожайності кондиційного насіння (за сарептською ярою – 10,5 ц/га, озимою – 7,8 ц/га, білою – 8,4 ц/га і чорною – 7,6 ц/га), загальних зборів сирого жиру та гірчичного шроту з одиниці посівної площі визнаний звичайний рядковий з міжряддям 15 см.

Результатом кореляційно-регресійного аналізу 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).



### Висновки до розділу 3

1. Повернення сизої та білої гірчиці в те ж саме поле сівозміни можливе не раніше 4 років, а чорної – 5 років. Скорочення зазначених термінів доказово призводить до радикального зменшення рівня насінневої продуктивності культур на фоні погіршення основної господарськоцінної ознаки – олійності насіння і, як наслідок, загального збору рослинної олії та шроту. Основним стримуючим фактором більш інтенсивного насичення сівозмін зони Степу гірчицею, є, за нашими даними, прогресуюче зростання чисельності основного ґрунтотемешкаючого шкідника сходів культури – капустяних блішок.
2. В разі виникнення типовою для останнього часу негативної виробничої ситуації для зони Степу – критичного зрідження або повної загибелі клину озимого ріпаку, всі види гірчиці визнано реальною альтернативою для пересіву зазначених площ за умови оперативного та якісного проведення заходів із підготовки ґрунту, які б, в першу чергу, унеможливили відростання рослин ріпаку і засмічення ним площ гірчиці в подальшому, та посіву гірчиці в оптимальні агротехнічні терміни. За результатами наших досліджень, використання гірчиці як страхової культури в даному випадку дає можливість отримувати врожаї кондиційного насіння на рівні 72-80% від таких, що можна отримати за оптимальним попередником.
3. За комплексом господарськоцінних ознак, до яких, в першу чергу, слід віднести комплексну толерантність до несприятливих абіотичних та біотичних факторів агрофітоценозу, скоростиглість, стійкість до вилягання та обсіпання, якісні показники насіння, та рівнем насінневої продуктивності лідерами конкурсного сортовипробування є наступні сорти гірчиці: сарептської ярої – Мрія, Тавричанка, Діжонка та Тавричанка 5; сарептської озимої – Деметра, Новинка і Аннушка; білої – Талісман, Кароліна та Світязь; чорної – Софія. Доведено абсолютну невідповідність сортів гірчиці селекції країн дальнього зарубіжжя умовам вирощування зони Південного Степу.

4. Оптимальними строками сівби гірчиці сарептської ярої, в контексті оптимальних значень коефіцієнту виживання рослин та фітосанітарного стану посіву, визнані сівба у «лютневі вікна» та ранньовесняний, озимої – I декада вересня, білої – сівба в «лютневі вікна», а чорної – середньовесняний, що підтверджується результатами фенологічних, біометричних спостережень і даними обліку насінневої продуктивності культур.
5. Доцільною глибиною сівби ярих видів гірчиці при сівбі визнана глибина 2-3 см, озимої сарептської гірчиці – 3-4 см, що зумовлено, в першу чергу, вмістом активної вологи в зазначеному ґрунтовому горизонті на період проведення сівби.
6. Способом сівби, що, одночасно із забезпеченням максимальної врожайності кондиційного насіння, зборуолії та гірчичного шроту з одиниці посівної площі, характеризувався високою технологічністю і прийнятністю для більшості господарств зони в сенсі наявного МТП, визнаний звичайний рядковий спосіб із шириною міжряддя 15 см, що в середньому за 2005-2012 рр. забезпечив отримання 8,9-12,2 ц/га ярих видів та 9,1 ц/га озимої гірчиці.
7. Оптимальними нормами висіву насіння на фоні зазначеного способу сівби для ярої сизої та білої гірчиці визнана норма 1,6 млн. шт./га, озимої сарептської та чорної – 1,8 млн. шт./га.

## РОЗДІЛ 4

### РОЗРОБКА АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ІЗ ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ, БІЛОЇ ТА ЧОРНОЇ

#### 4.1. Аналіз елементів інтегрованої системи захисту культури від комплексу шкочочинних організмів

Питанню вибору пріоритетного напрямку у питанні захисту гірчиці від найбільш небезпечного шкідника сходів – капустяних блішок (інкрустація насіння чи обприскування сходів) приділено дуже багато уваги з боку науковців, проте акценти не розставлені і досі – особливо що стосується вибору препаратів, кратності обробок, способу їх проведення тощо [94,139, 146, 191, 201, 296].

Для проблеми хімічного захисту культури від комплексу шкочочинних фітофагів характерна певна «патова» ситуація та невизначеність із вибором препаратів – в офіційному виданні переліку агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, до останнього часу була відсутня інформація щодо застосування пестицидів у посівах гірчиці, тому виробничники роблять свій вибір, користуючись інформацією за спорідненою культурою – ріпаком озимим та ярим.

Інша проблема полягає в тому, що на сьогодні в практиці агровиробництва набули широкого розповсюдження так звані генеричні препарати (виготовлені на основі зареєстрованої діючої речовини, але за власними технічними умовами і під власною торговою маркою) [340].

Не зважаючи на значні розбіжності в питанні стратегії системи інтегрованого захисту культури від комплексу шкочочинних організмів, всі без винятку науковці сходяться у думці щодо пріоритетності в зазначеному питанні спрямування зусиль та виробничих резервів в першу чергу на захист сходів гірчиці від капустяних блішок, адже нехтування зазначеним агротехнічним заходом може призвести до 100% загибелі виробничих масивів культури[219].

З цієї причини, нами була досліджена ефективність різних способів захисту сходів гірчиці від капустяних блішок (додаток И1-И3, табл. 4.1).

Таблиця 4.1

**Ефективність різних способів хімічного захисту сходів гірчиці від  
капустяних блішок (середнє за 2008-2013 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб хімічного захисту<br>(фактор В) | Заселеність сходів<br>імаго шкідника,<br>шт./м <sup>2</sup> | Пошкодження<br>рослин, % | Урожайність<br>насіння, ц/га | +/- до контролю,<br>ц/га |
|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Сарептська                | Без захисту – контроль                 | 40,3                                                        | 80,7                     | 5,2                          | -                        |
|                           | Протруювання насіння                   | 5,6                                                         | 8,8                      | 12,1                         | 6,9                      |
|                           | Вегетаційний обробіток сходів          | 20,2                                                        | 50,3                     | 10,8                         | 5,6                      |
|                           | Вегетаційний обробіток 2-х кратний     | 17,7                                                        | 40,4                     | 11,3                         | 6,1                      |
|                           | Протруювання + вегетаційний обробіток  | 5,0                                                         | 7,0                      | 12,4                         | 7,2                      |
|                           | Протруювання + обробіток 2-х кратний   | 4,2                                                         | 5,5                      | 12,5                         | 7,3                      |
| Сарептська<br>озима       | Без захисту – контроль                 | 44,2                                                        | 84,5                     | 3,2                          | -                        |
|                           | Протруювання насіння                   | 8,4                                                         | 10,2                     | 8,4                          | 5,2                      |
|                           | Вегетаційний обробіток сходів          | 33,1                                                        | 60,7                     | 6,6                          | 3,4                      |
|                           | Вегетаційний обробіток 2-х кратний     | 30,7                                                        | 60,1                     | 7,4                          | 4,2                      |
|                           | Протруювання + вегетаційний обробіток  | 6,6                                                         | 10,0                     | 8,7                          | 5,5                      |
|                           | Протруювання + обробіток 2-х кратний   | 4,0                                                         | 8,7                      | 8,9                          | 5,7                      |
| Біла                      | Без захисту – контроль                 | 28,8                                                        | 71,1                     | 7,8                          | -                        |
|                           | Протруювання насіння                   | 4,7                                                         | 3,3                      | 13,2                         | 5,4                      |
|                           | Вегетаційний обробіток сходів          | 11,0                                                        | 24,4                     | 9,9                          | 2,1                      |
|                           | Вегетаційний обробіток 2-х кратний     | 9,3                                                         | 22,7                     | 10,3                         | 2,5                      |
|                           | Протруювання + вегетаційний обробіток  | 4,4                                                         | 3,1                      | 13,1                         | 5,3                      |
|                           | Протруювання + обробіток 2-х кратний   | 3,0                                                         | 2,7                      | 13,4                         | 5,6                      |
| Чорна                     | Без захисту – контроль                 | 31,1                                                        | 78,6                     | 4,7                          | -                        |
|                           | Протруювання насіння                   | 9,0                                                         | 6,5                      | 8,6                          | 3,9                      |
|                           | Вегетаційний обробіток сходів          | 18,2                                                        | 20,8                     | 6,0                          | 1,3                      |
|                           | Вегетаційний обробіток 2-х кратний     | 12,2                                                        | 18,8                     | 6,8                          | 2,1                      |
|                           | Протруювання + вегетаційний обробіток  | 9,1                                                         | 5,7                      | 9,0                          | 4,3                      |
|                           | Протруювання + обробіток 2-х кратний   | 7,7                                                         | 5,1                      | 9,0                          | 4,3                      |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                      |                                                             |                          | 0,62                         |                          |
|                           | В                                      |                                                             |                          | 0,50                         |                          |
|                           | АВ                                     |                                                             |                          | 1,21                         |                          |

В середньому за роки проведення досліджень, стосовно ярих форм гірчиці нами відмічена істотна перевага передпосівного протруювання насіння у порівнянні з іншими способами захисту сходів культури від капустяних блішок. За рахунок більш тривалого терміну захисної дії, технологічності застосування, мінімальної її залежності від атмосферних опадів, яскраво виражених репелентних властивостей зазначений спосіб захисту забезпечував мінімальні рівні заселеності сходів шкідником, пошкодженості рослин, максимальну прибавку врожаю культури у порівнянні з іншими способами хімічного захисту сходів. Так, за варіантом сарептської гірчиці даний спосіб захисту характеризувався наступними показниками: заселеність сходів імаго шкідника – 5,6 шт./м<sup>2</sup>; пошкодженість рослин – 8,8%; урожайність кондиційного насіння – 12,1 ц/га, що у порівнянні з контрольними варіантом забезпечило додаткове отримання 6,9 ц/га насіння. За умови якісного проведення, за нашими даними, застосування даного способу захисту в комбінації з одно і навіть двохкратною вегетаційною обробкою сходів було неефективним.

Певні морфологічні особливості озимої гірчиці (насамперед, найтонший із представників родини *Brassicaceae* кутикулярний шар на поверхні сім'ядольних та справжніх листків і найвищий вміст кліткової вологи в тканинах) зумовлюють високий рівень шкодочинності в агрофітоценозі гірчиці сарептської капустяних блішок, причому, якщо для інших культур родини критичним періодом щодо пошкодження цим найнебезпечнішим ґрунтотемешкаючим шкідником є сходи, то рослини гірчиці сизої зазнають значних пошкоджень до фази другої пари справжніх листків включно.

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 обробітків 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.

Зроблений висновок, згідно якого основним способом захисту сходів озимої гірчиці від капустяних блішок є інсектицидне протруювання насіннєвого матеріалу: заселеність сходів склала 8,4 шт./м<sup>2</sup>, пошкодженість рослин 10,2%, урожайність насіння 8,4 ц/га (+5,6 ц/га до контролю). Застосування в осінній період інсектициду шляхом обприскування посіву значно поступалося за ефективністю через неможливість оперативного реагування на перевищення ЕПШ шкідника. Комплексне застосування зазначених способів захисту визнане за недоцільне, а поєднання протруювання насіння із весняною вегетаційною обробкою – за малоефективне. Проведення боротьби із шкідником лише навесні призводило до значних втрат врожаю культури.

Найбільш ефективним способом хімічного захисту сходів гірчиці білої також визнане передпосівне протруєння насіння. Даний спосіб забезпечував формування врожайності на рівні 13,2 ц/га (+5,4 ц/га до контролю) на фоні мінімальних з-поміж інших варіантів дослідів заселеності сходів (4,7 шт./м<sup>2</sup>) та пошкодженості рослин культури (3,3%). Встановлена нижча, порівняно із зазначеним способом, ефективність вегетаційних хімічних обробок сходів культури від капустяних блішок, та недоцільність їх комплексного застосування разом із протруєнням насіння.

Дослідження дають можливість зробити висновок, що стратегія захисту сходів чорної гірчиці від імаго капустяних блішок також повинна будуватися на вище наведених принципах: перевагу слід віддавати передпосівному протруєнню насіннєвого матеріалу, що забезпечувало отримання 8,6 ц/га (+3,9 ц/га порівняно із контролем) кондиційного насіння,

за найнижчого ступеню заселення сходів шкідником – 9,0 шт./м<sup>2</sup>і ураження рослин на рівні 6,5%.

З метою раціоналізації витратної частини технології вирощування гірчиці нами була проаналізована ефективність сучасних інсектицидних протруйників, дозволених для використання на посівах культури (додаток И4, табл. 4.2). 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.

Що стосується переваги того чи іншого інсектицидного протруйника, то математично істотної різниці за варіантами досліді не відмічено. Більшість препаратів за рахунок яскраво виражених репелентних властивостей забезпечували майже однаковий ефект щодо захисту сходів гірчиці сарептської від пошкодження капустяними блішками, і лише за варіантом застосування препарату Модесто® (400 г/л клотіанідін + 80 г/л цифлутрин) нами відмічена доказова перевага у порівнянні з іншим препаратами – застосування зазначеного препарату забезпечило отримання 11,9 ц/га кондиційного насіння сарептської гірчиці в середньому за роки проведення досліджень.

За всіма варіантами препаратів, що використовувалися для передпосівного протруювання насіння гірчиці озимої, був виявлений їх суттєвий позитивний вплив на врожайність насіння культури, а максимальних значень він набув за варіантами використання препаратів Хінуфур®, Пончо® і Круїзер® – у порівнянні із контрольним варіантом прибавка склала відповідно 5,2 ц/га або 90,0% та 5,1 ц/га або 85,7%.

Аналогічна тенденція спостерігалася нами і за варіантом білої гірчиці: на фоні високої ефективності захисту препаратів, що вивчалися в досліді, максимальну прибавку у порівнянні із контрольним варіантом забезпечило застосування в якості передпосівного інсектицидного протруйника препарату Круїзер® (13,3 ц/га або +6,3 ц/га до контролю).

Таблиця 4.2

**Ефективність препаратів, дозволених для протруєння посівного матеріалу гірчиці проти капустяних блішок (середнє за 2004-2009 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат і препаративна<br>форма<br>(фактор В) | Урожайність,<br>ц/га | +/- до<br>контролю, ц/га |
|---------------------------|------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Сарептська                | Без обробки - контроль                         | 5,2                  | -                        |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.                  | 11,3                 | 6,1                      |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.                 | 12,0                 | 6,8                      |
|                           | Круїзер <sup>®</sup> 350 FS т.к.с.             | 11,0                 | 5,8                      |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.              | 11,2                 | 6,0                      |
|                           | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с.              | 11,9                 | 6,7                      |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.                | 11,3                 | 6,1                      |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.                | 11,3                 | 6,1                      |
| Сарептська<br>озима       | Без обробки - контроль                         | 3,9                  | -                        |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.                  | 8,6                  | 4,7                      |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.                 | 8,9                  | 5,0                      |
|                           | Круїзер 350 FS т.к.с.                          | 9,0                  | 5,1                      |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.              | 8,9                  | 5,0                      |
|                           | Модесто, 48% т.к.с.                            | 8,8                  | 4,9                      |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.                | 9,0                  | 5,1                      |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.                | 9,1                  | 5,2                      |
| Біла                      | Без обробки - контроль                         | 7,0                  | -                        |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.                  | 12,6                 | 5,6                      |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.                 | 12,2                 | 5,2                      |
|                           | Круїзер <sup>®</sup> 350 FS т.к.с.             | 13,3                 | 6,3                      |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.              | 12,4                 | 5,4                      |
|                           | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с.              | 13,0                 | 6,0                      |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.                | 12,5                 | 5,5                      |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.                | 12,7                 | 5,7                      |
| Чорна                     | Без обробки - контроль                         | 5,1                  | -                        |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.                  | 7,9                  | 2,8                      |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.                 | 7,4                  | 2,3                      |
|                           | Круїзер 350 FS т.к.с.                          | 7,7                  | 2,6                      |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.              | 7,8                  | 2,7                      |
|                           | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с.              | 7,5                  | 2,4                      |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.                | 7,7                  | 2,6                      |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.                | 8,0                  | 2,9                      |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                              | 1,82                 |                          |
|                           | В                                              | 0,90                 |                          |
|                           | АВ                                             | 2,12                 |                          |



Очевидної переваги конкретного інсектицидного протруйника при передпосівній інкрустації насіння озимої та чорної гірчиці нами не відмічено – всі варіанти забезпечували істотну прибавку кондиційного насіння гірчиці на рівні 2,3-2,9 ц/га.

Приймаючи до уваги те, що в окремі роки (пізня затяжна весна із низькими середньодобовими температурами і незначною кількістю атмосферних опадів) із розтягнутим періодом сходів виникає виробнича необхідність у проведенні вегетаційного інсектицидного обробітку сходів культури, нами була проаналізована ефективність різних інсектицидних препаратів, що можуть бути застосовані при обробці сходів культури в разі припинення терміну захисної дії або незадовільного спрацювання протруйника насіння і відновлення шкодочинності капустяних блішок.

Серед інсектицидних препаратів, що дозволені до використання на сходах культури, максимальною ефективністю при вегетаційній обробці сходів гірчиці сарептської від капустяних блішок характеризувалися препарати виробництва компанії Bayer CropScience Каліпсо® (480 г/л тіаклоприд) у формі концентрату суспензії та Протеус® (100 г/л тіаклоприд + 10 г/л дельтаметрин) у формі олійної дисперсії (додаток И5, табл. 4.3).

В середньому за роки проведення досліджень, застосування даних препаратів дозволило отримати 11,2-11,5 ц/га кондиційного насіння, що у порівнянні із контрольним варіантом, в якому не проводився захист від шкідника, зумовило додаткове отримання з 1 га 6,0 і 6,3 ц насіння відповідно.

Біологічна ефективність вегетаційної інсектицидної обробки сходів озимої та чорної гірчиці не залежала від препарату, водночас. застосування будь-якого із препаратів, що досліджувалися, призводило до математично істотного збільшення врожайності насіння культури у порівнянні із контрольним варіантом, що підтверджує висновки більшості науковців, котрі свідчать, що у питанні захисту сходів гірчиці від капустяних блішок на перший план виходить не стільки питання вибору препарату, скільки вчасність та оперативність проведення хімічного обробітку.

Таблиця 4.3

**Ефективність інсектицидів, дозволених для вегетаційної обробки сходів  
гірчиці проти капустяних блішок (середнє за 2004-2009 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат і препаративна<br>форма<br>(фактор В) | Урожайність,<br>ц/га | +/- до<br>контролю, ц/га |
|---------------------------|------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Сарептська                | Без обробки - контроль                         | 5,2                  | -                        |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.             | 10,6                 | 5,4                      |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.            | 11,0                 | 5,8                      |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е.           | 10,5                 | 5,3                      |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.                | 11,2                 | 6,0                      |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.                   | 11,0                 | 5,8                      |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.                | 11,5                 | 6,3                      |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.                 | 10,7                 | 5,5                      |
| Сарептська<br>озима       | Без обробки - контроль                         | 4,1                  | -                        |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.             | 8,6                  | 4,5                      |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.            | 8,9                  | 4,8                      |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е.           | 8,9                  | 4,8                      |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.                | 8,7                  | 4,6                      |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.                   | 8,8                  | 4,7                      |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.                | 9,0                  | 4,9                      |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.                 | 9,0                  | 4,9                      |
| Біла                      | Без обробки - контроль                         | 7,4                  | -                        |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.             | 10,6                 | 3,2                      |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.            | 12,3                 | 4,9                      |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е.           | 12,5                 | 5,1                      |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.                | 13,2                 | 5,8                      |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.                   | 11,7                 | 4,3                      |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.                | 13,6                 | 6,2                      |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.                 | 12,0                 | 4,6                      |
| Чорна                     | Без обробки - контроль                         | 3,7                  | -                        |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.             | 8,0                  | 4,3                      |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.            | 7,7                  | 4,0                      |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е.           | 8,1                  | 4,4                      |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.                | 7,9                  | 4,2                      |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.                   | 7,7                  | 4,0                      |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.                | 7,8                  | 4,1                      |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.                 | 8,0                  | 4,3                      |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                              | 0,66                 |                          |
|                           | В                                              | 0,54                 |                          |
|                           | АВ                                             | 0,98                 |                          |

Що стосується ефективності конкретного інсектицидного препарату, застосовано вегетаційного обробітку сходів білої гірчиці, то максимальні рівні врожайності насіння культури були відмічені нами за варіантами препаратів Каліпсо® та Протеус® - відповідно 13,2 і 13,6 ц/га, що у порівнянні із контрольним варіантом становить прибавку 5,8 та 6,2 ц/га відповідно.

За даними переважної більшості дослідників, захист сходів культури від капустяних блішок – наріжний камінь технології вирощування гірчиці сарептської і, зокрема, блоку операцій з догляду за рослинами. Проте, в мовах Півдня України видовий склад фітофагів у агрофітоценозі гірчиці сизої представлений видами, чия шкодочинність хоча і не така очевидна, однак за інтенсивного розвитку та розповсюдження може становити реальну загрозу для гірничого клину [2, 69, 86, 152, 170, 173, 174]..

Нами в окремі роки проведення досліджень в агрофітоценозі гірчиці всіх видів спостерігалось перевищення позначки економічного порогу шкодочинності наступними фітофагами: гірничий і ріпаковий листоїд, стебловий та насіннєвий прихованохоботники, капустяний та гірничий білан, ріпаковий пильщик, капустяна міль, ріпаковий квіткоїд, капустяна попелиця, хрестоцвіті клопи та стручкова вогнівка.

Наведені дані дають можливість зробити висновок про істотний позитивний вплив хімічного захисту від шкідників бутонів, квіток, стручків та насіння на насіннєву продуктивність всіх видів гірчиці.

Зважаючи на ту обставину, що більшість з перерахованих фітофагів є найбільш уразливими у фазу бутонізації культури (в цей період імаго та личинки першого віку знаходяться на поверхні рослин), ми рекомендуємо саме в цей період проводити комплексний хімічний обробіток посіву, зважаючи на високій ступінь відвідуваності агрофітоценозу корисними комахами – запилювачами (в тому числі медоносними бджолами) в період цвітіння.

Як за роки проведення досліджень, так і в середньому за період досліджень, нами відмічена істотна ефективність захисту всіх видів гірчиці

від шкідників генеративних органів – порівняно із контрольними варіантами прибавка становила від 0,8 до 3,5 ц/га (додаток И6, табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**Ефективність захисту посіву гірчиці від шкідників генеративних органів  
(середнє за 2006-2010 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту (фактор В)    | Урожайність,<br>ц/га | +/- до<br>контролю, ц/га |
|---------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Сарептська                | Без захисту – контроль       | 8,0                  | -                        |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 11,2                 | 3,2                      |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 9,8                  | 1,8                      |
|                           | Двохкратний обробіток        | 11,5                 | 3,5                      |
| Сарептська<br>озима       | Без захисту – контроль       | 6,7                  | -                        |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 8,9                  | 2,2                      |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 8,0                  | 1,3                      |
|                           | Двохкратний обробіток        | 9,2                  | 2,5                      |
| Біла                      | Без захисту – контроль       | 8,4                  | -                        |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 10,2                 | 1,8                      |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 9,5                  | 1,1                      |
|                           | Двохкратний обробіток        | 10,3                 | 1,9                      |
| Чорна                     | Без захисту – контроль       | 6,1                  | -                        |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 7,4                  | 1,3                      |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 6,9                  | 0,8                      |
|                           | Двохкратний обробіток        | 7,7                  | 1,6                      |
| НІР <sub>05</sub>         | А                            | 0,66                 |                          |
|                           | В                            | 0,41                 |                          |
|                           | АВ                           | 0,80                 |                          |

Аналіз наведених вище експериментальних даних дає можливість зробити висновок про пріоритетність проведення вегетаційного обробітку рослин гірчиці проти комплексу шкідників генеративних органів в фазу бутонізації культури: за варіантом сарептської гірчиці отримано 11,2 ц/га (+3,2 ц/га до контролю), озимої – 8,9 ц/га (+2,2 ц/га), білої – 10,2 ц/га (+1,8 ц/га), чорної – 7,4 ц/га (+1,3 ц/га). Дублювання даного агроприйому в період цвітіння визнане нами за недоцільне – прибавки врожайності насіння культур, отримані за даними варіантами, не виходили з меж математичної похибки результатів дослідів.

З метою встановлення оптимальної номенклатури препаратів для організації та проведення вегетаційного хімічного обробітку агроценозу гірчиці від комплексу шкідників генеративних органів, нами був досліджений спектр інсектицидної дії інсекто-акарицидів, представлених на сучасному агроринку (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Оцінка ефективності інсектицидних препаратів, дозволених для захисту гірчиці від комплексу шкідників генеративних органів (середнє за 2004-2015 рр.)**

| Препарат                    | Норма внесення, л (кг)/га | Капустяна попелиця | Капустяний білан | Ріпаковий квіткоїд | Ріпаковий пильщик | Прихованохоботники | Ріпаковий листійд (трач) | Хрестоцвітні клопи | Стручкова вогнівка |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------|------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Бульдок <sup>®</sup>        | 0,3                       | ++                 | +                | +++                | +++               | -                  | +                        | +                  | -                  |
| Вантекс <sup>®</sup>        | 0,05                      | +                  | +                | +++                | -                 | -                  | +                        | +                  | ++                 |
| Децис F-Люкс <sup>®</sup>   | 0,3                       | +++                | +++              | +++                | +                 | -                  | +                        | +++                | +                  |
| Данадім <sup>®</sup>        | 1,0                       | +++                | +                | +                  | +++               | +                  | ++                       | +++                | ++                 |
| Дантоп 50 <sup>®</sup>      | 0,04                      | +++                | -                | +++                | +                 | +                  | ++                       | ++                 | -                  |
| Кайзо <sup>®</sup>          | 0,2                       | ++                 | +                | +++                | +++               | -                  | ++                       | ++                 | ++                 |
| Каліпсо <sup>®</sup>        | 0,15                      | +++                | +++              | +++                | ++                | +++                | +                        | +++                | ++                 |
| Карате Зеон <sup>®</sup>    | 0,15                      | +++                | +++              | ++                 | +                 | -                  | +                        | +++                | ++                 |
| Парашут <sup>®</sup>        | 0,75                      | +++                | +++              | +                  | +++               | +                  | +                        | ++                 | -                  |
| Пірінекс Супер <sup>®</sup> | 0,5                       | +                  | ++               | +++                | -                 | +++                | -                        | ++                 | ++                 |
| Протеус <sup>®</sup>        | 0,75                      | +++                | +                | +++                | ++                | +++                | ++                       | +++                | +                  |
| Фюрі <sup>®</sup>           | 0,1                       | +++                | ++               | +++                | +                 | -                  | +++                      | +++                | +                  |

+++ високоефективний (препарат забезпечував загибель 90% і більше особин); ++ ефективний (50-90%); + малоефективний (до 50%); – неефективний (ознаки інсектицидної дії вкрай низькі або відсутні).

За роки проведення досліджень, максимальна ефективність та найширший спектр дії зафіксований за препаратами виробництва компанії Bayer CropScience – Каліпсо<sup>®</sup> (480 г/л тіаклоприд) та Протеус<sup>®</sup> (100 г/л

тіаклоприд + 10 г/л дельтаметрин), котрі, окрім впевненого знищення більшості фітофагів, характерних для агрофітоценозу гірчиці, характеризувалися високою ефективністю проти найбільш «проблемних» шкідників культури в другу половину вегетації – стеблового та насіннєвого прихованохоботників.

За результатами досліджень окремих авторів, висока інтенсивність розповсюдження та шкодочинної дії шкідників генеративних органів культури (ріпаковий квіткоїд, насіннєвий прихованохоботник, стручкова вогнівка, ріпаковий білан, клопи, попелиця) негативним чином позначаються не лише на врожайності, а й на основній господарськоцінній ознаці гірчиці – вмісту в насінні жирної олії, і, як наслідок, її загальному зборі з одиниці посівної площі[25,26,29,189-196, 209]. На рис. 4.1 представлені результати наших досліджень даної проблеми.

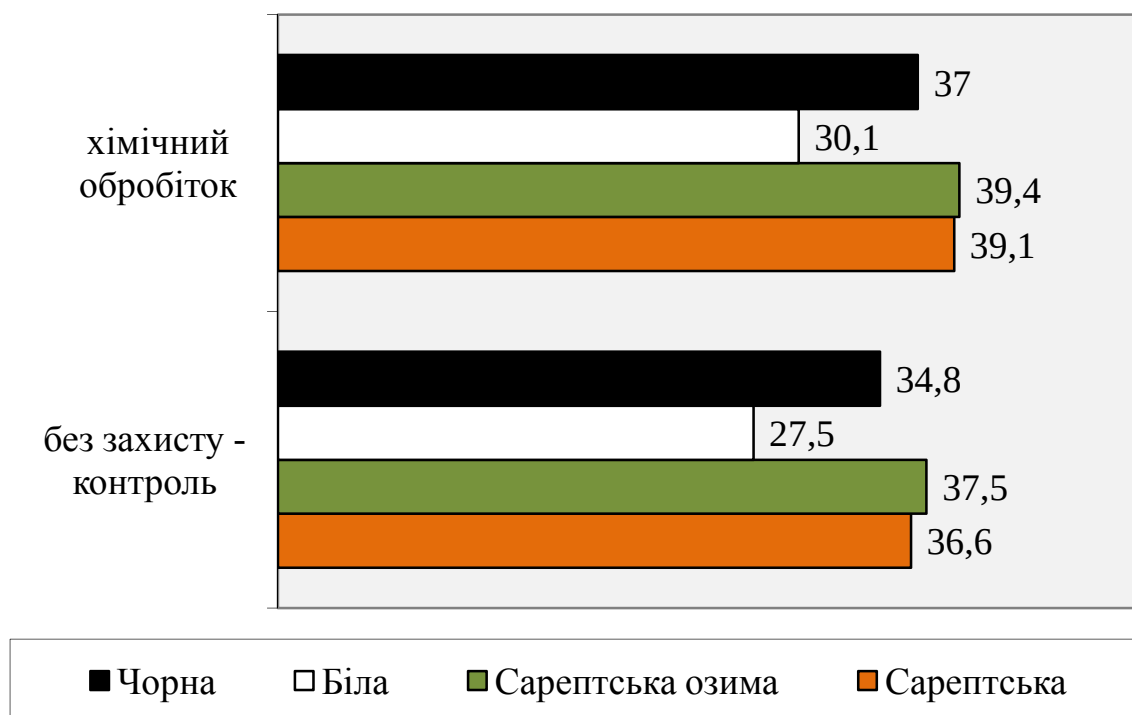


**Рис. 4.1. Вплив хімічного захисту гірчиці від комплексу шкідників генеративних органів на олійність насіння, % (середнє за 2004-2009 рр.)**

В досліді нами встановлений істотний позитивний ефект хімічного обробітку культури від шкідників генеративних органів на показник вмісту в насінні сирого жиру. Нехтування зазначеним заходом або порушення

технології його проведення зумовлює зменшення олійності насіння сарептської гірчиці з 39,1 до 36,6%; озимої – з 39,4 до 37,5%; білої – з 30,1 до 27,5% і чорної – з 37,0 до 34,8% і, як наслідок, істотне зниження загального збору олії з 1 га.

Біологічно зумовленою характерною особливістю гірчиці є низька інтенсивність ростових процесів у міжфазний період «сходи – бутонізація», так званий «забіг». В разі, якщо погодні умови на даний період не сприяють активному росту та розвитку культури (низькі середньодобові температури повітря разом із дефіцитом активної ґрунтової вологи), гірчиця не може на достатньому рівні конкурувати в агрофітоценозі із бур'янами, що пригнічують її і значно знижують рівень насіннєвої продуктивності [69, 353].

До недавнього часу хімічний захист гірчиці від бур'янів проводився, здебільшого, з використанням ґрунтових гербіцидів. Препаратів, які б дозволяли застосовувати їх по вегетуючій культурі, у практиці агровиробництва було вкрай мало і до того ж вони були вузько селективними (по-перше, це препарат Лонтрел 300<sup>®</sup>, що використовується для боротьби із бур'янами родини *Айстрові*; по-друге, група грамініцидів, що знищують лише злакові бур'яни) [152]. Препарати широкого спектру дії, які б знищували більшість дводольних бур'янів в період вегетації, з'явилися в арсеналі сільгоспвиробників зовсім недавно.

За використання в системі хімічного захисту гірчиці сарептської виключно ґрунтових гербіцидів є певні технологічні труднощі, а саме: високі агровимоги до стану верхнього шару ґрунту (грудкуватість, кількість рослинних решток), вмісту в ньому вологи, інтервал часу між внесенням гербіциду та його заробкою в ґрунт для окремих препаратів, значне зменшення гербіцидного ефекту в разі тривалої посухи, недостатня ефективність проти другої хвилі ярих бур'янів тощо. 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, нами були проведені дослідження щодо ефективності їх застосування як окремого елементу та як складової частини інтегрованої системи захисту культури від бур'янів в гербакритичний період онтогенезу культури (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

**Ефективність ґрунтових та страхових гербіцидів в агрофітоценозі  
гірчиці (середнє за 2007-2015 рр.)**

| Препарат                   | Норма<br>внесення,<br>л (кг)/га | Ефективність проти   |                        |                        |                          |
|----------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
|                            |                                 | злакові<br>однорічні | злакові<br>багаторічні | дводольні<br>однорічні | дводольні<br>багаторічні |
| Ґрунтові                   |                                 |                      |                        |                        |                          |
| Бутізан 400 <sup>®</sup>   | 2,0                             | +++                  | -                      | +                      | -                        |
| Дуал Голд <sup>®</sup>     | 1,6                             | ++                   | -                      | ++                     | +                        |
| Каліф 480 <sup>®</sup>     | 0,2                             | +++                  | -                      | +                      | +                        |
| Страхові                   |                                 |                      |                        |                        |                          |
| Арамо 45 <sup>®</sup>      | 2,0                             | +++                  | ++                     | -                      | -                        |
| Ачіба <sup>®</sup>         | 2,0                             | +++                  | +++                    | -                      | -                        |
| Бутізан Стар <sup>®</sup>  | 2,2                             | +++                  | -                      | +++                    | +                        |
| Галера <sup>®</sup>        | 0,3                             | -                    | -                      | +++                    | ++                       |
| Лонтрел Гранд <sup>®</sup> | 0,15                            | -                    | -                      | +                      | +++                      |
| Міура <sup>®</sup>         | 1,0                             | +++                  | +++                    | -                      | -                        |
| Фуроре Супер <sup>®</sup>  | 1,0                             | +++                  | +                      | -                      | -                        |
| Шогун 100 <sup>®</sup>     | 0,5                             | +++                  | -                      | -                      | -                        |
| Нарапс <sup>®</sup>        | 0,3                             | -                    | -                      | +++                    | ++                       |

+++ високоефективний (препарат забезпечував загибель 90% і більше рослин бур'янів);  
 ++ ефективний (50-90%); + малоефективний (до 50%); – неефективний (ознаки гербіцидної дії вкрай низькі або відсутні).

Зважаючи на погодні особливості агрокліматичної зони проведення досліджень (часті весняні посухи, низькі нічні температури впродовж початкових етапів росту і розвитку культури), нами періодично відмічалася недостатня ефективність і нетривала захисна дія ґрунтових гербіцидів, які вносилися перед сівбою або до сходів гірчиці, що викликало виробничу необхідність проведення хімічного прополювання із застосуванням страхових препаратів. З цієї причини нами була проаналізований вплив застосування гербіцидів різних класів на врожайність насіння видів гірчиці. Навіть за досить високої екологічної пластичності та біологічно зумовленої



конкурентної здатності по відношенню до бур'янів, за роки проведення досліджень нами відмічена значна ефективність такого агроприйому, як хімічний обробіток гірчицевого поля проти бур'янів, особливо за умови двохкратного застосування гербіцидів: до сходів культури і повторно в період вегетації (додаток И7, И8, табл. 4.7).

Таблиця 4.7

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

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Гербіцид (фактор В)                   | Кількість бур'янів у<br>фазу повної стиглості<br>культури, шт./м <sup>2</sup> | Урожайність<br>насіяння, ц/га | +- до<br>контролю, |      |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|------|
|                           |                                       |                                                                               |                               | ц/га               | %    |
| Сарептська                | Без захисту – контроль                | 14,2                                                                          | 7,3                           | -                  | -    |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 6,4                                                                           | 9,6                           | 2,3                | 31,5 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 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 (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 7,7                                                                           | 7,2                           | 2,3                | 46,9 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 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 (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 4,7                                                                           | 10,4                          | 2,2                | 26,8 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 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 (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 8,6                                                                           | 7,0                           | 1,8                | 34,6 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 5,0                                                                           | 7,4                           | 2,2                | 42,3 |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 3,7                                                                           | 8,3                           | 3,1                | 59,6 |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                     |                                                                               | 0,72                          |                    |      |
|                           | В                                     |                                                                               | 0,48                          |                    |      |
|                           | АВ                                    |                                                                               | 0,91                          |                    |      |

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 бур'янів визнане двохкратне застосування гербіциду (грунтового – до сходів культури і страховий в період 2-4 пари справжніх листків). Даний спосіб захисту культури від видів шкодочинної флори в агроценозі гірчиці зумовлював за варіантом сарептської гірчиці зниження загальної забур'яненості посіву з 14,2 до 2,6 шт./м<sup>2</sup>, озимої – з 10,5 до 4,2 шт./м<sup>2</sup>, білої – з 8,8 до 2,9 шт./м<sup>2</sup>, чорної – з 15,8 до 3,7 шт./м<sup>2</sup>. Комплексне застосування грунтового і страхового гербіциду забезпечило отримання наступних рівнів насіннєвої продуктивності культур: сарептська гірчиця – 11,9 ц/га, озима – 8,3 ц/га, біла – 12,9 ц/га та чорна – 8,3 ц/га, що, у порівнянні із контрольним варіантом, характеризувалося прибавками врожаю відповідно 4,6 ц/га (63,0%), 3,4 ц/га (69,3%), 4,7 ц/га (57,3%) та 3,1 ц/га (59,6%).

3-поміж олійних культур родини *Капустяні* гірчиця традиційно вважається такою, що найменше вражається грибковими та бактеріальними хворобами, проте в окремі роки із сприятливими для епіфітотійного розвитку захворювань погодними умовами, нами відмічалися локальні (вогнищеві) спорадичні ураження рослин культури збудниками альтернаріозу, справжньої та несправжньої борошнистої роси.

Як правило, такі спалахи зазначених хвороб, за нашими спостереженнями, мали місце в сезони із достатньою кількістю опадів в період травень – середина червня і спостерігалися у північний агрокліматичних районах зони Сухого Степу, насамперед у тих господарствах, що розташовані вздовж берегової смуги р. Дніпро та Каховського водосховища(додаток И9, И10, табл. 4.8).

В середньому, за роки проведення досліджень достовірна прибавка врожайності кондиційного насіння гірчиці за проведення хімічного захисту посіву від хвороб зафіксована нами лише за варіантом застосування комбінованого способу захисту (протруювання насіння фунгіцидним препаратом у поєднанні із одним обробітком впродовж вегетації) за варіантом сарептської ярої та білої гірчиці: в першому випадку, прибавка

врожайності склала 0,7 ц/га (5,8%), в другому – 1,2 ц/га (9,4%). В обох випадках загальна кількість уражених фітопатогенами рослин в агроценозі не перевищувала 5,1%.

Таблиця 4.8

**Доцільність хімічного захисту рослин гірчиці від хвороб в північному районі зони Сухого Степу (середнє за 2008-2010 рр.)**

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб захисту (фактор В) | Уражені рослини, % | Урожайність насіння, ц/га | +- до контролю, |     |
|------------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------|-----|
|                        |                           |                    |                           | ц/га            | %   |
| Сиза                   | Без захисту - контроль    | 4,2                | 12,1                      | -               | -   |
|                        | Протруювання насіння      | 4,8                | 12,1                      | 0,0             | 0,0 |
|                        | Вегетаційний обробіток    | 4,3                | 12,5                      | 0,4             | 3,3 |
|                        | Комбінований обробіток    | 5,1                | 12,8                      | 0,7             | 5,8 |
| Сиза озима             | Без захисту - контроль    | 5,8                | 8,6                       | -               | -   |
|                        | Протруювання насіння      | 5,6                | 8,9                       | 0,3             | 3,5 |
|                        | Вегетаційний обробіток    | 5,7                | 8,9                       | 0,3             | 3,5 |
|                        | Комбінований обробіток    | 5,4                | 9,0                       | 0,4             | 4,7 |
| Біла                   | Без захисту - контроль    | 2,7                | 12,8                      | -               | -   |
|                        | Протруювання насіння      | 2,5                | 13,3                      | 0,5             | 3,9 |
|                        | Вегетаційний обробіток    | 2,9                | 13,8                      | 1,0             | 7,8 |
|                        | Комбінований обробіток    | 2,8                | 14,0                      | 1,2             | 9,4 |
| Чорна                  | Без захисту - контроль    | 3,9                | 7,5                       | -               | -   |
|                        | Протруювання насіння      | 4,2                | 8,0                       | 0,5             | 6,7 |
|                        | Вегетаційний обробіток    | 4,0                | 7,9                       | 0,4             | 5,3 |
|                        | Комбінований обробіток    | 4,2                | 8,2                       | 0,7             | 9,3 |
| НІР <sub>05</sub>      | А                         |                    | 1,37                      |                 |     |
|                        | В                         |                    | 0,68                      |                 |     |
|                        | АВ                        |                    | 1,84                      |                 |     |

Реалізація заходів із хімічного захисту рослин від хвороб на посівах озимої та чорної гірчиці за роки проведення досліджень визнане за неефективне.

Зважаючи на гіпотетичну необхідність проведення хімічного захисту посіву гірчиці від грибкових хвороб в окремі роки із сприятливими для епіфітотійного розвитку збудників агрокліматичними умовами, нами була оцінена ефективність різних фунгіцидних препаратів за використання їх в

агрофітоценозі гірчиці стосовно їх фунгіцидного впливу на найбільш типові для умов зони Південного Степу збудники (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

**Оцінка ефективності різних фунгіцидних препаратів проти збудників найбільш поширених хвороб гірчиці (середнє за 2008-2015 рр.)**

| Препарат                    | Норма внесення, л (кг)/га | Альтернаріоз | Переноспороз | Борошниста роса |
|-----------------------------|---------------------------|--------------|--------------|-----------------|
| Альєтт <sup>®</sup>         | 1,5                       | +            | +++          | -               |
| Амістар Екстра <sup>®</sup> | 1,0                       | +++          | +++          | -               |
| Дітан М 45 <sup>®</sup>     | 2,5                       | +++          | -            | +               |
| Імпакт Т <sup>®</sup>       | 0,75                      | +++          | -            | -               |
| Ефатол <sup>®</sup>         | 1,5                       | ++           | +++          | -               |
| Карамба <sup>®</sup>        | 1,0                       | +++          | +++          | +++             |
| Піктор <sup>®</sup>         | 0,5                       | +++          | +            | -               |
| Пропульс <sup>®</sup>       | 0,8                       | +++          | ++           | -               |
| Ретардин <sup>®</sup>       | 0,5                       | ++           | ++           | -               |
| Сарфун <sup>®</sup>         | 0,6                       | ++           | +            | -               |
| Тілмор <sup>®</sup>         | 1,0                       | +++          | +++          | ++              |
| Фолікур <sup>®</sup>        | 1,0                       | +++          | +++          | +++             |

+++ високоефективний (препарат забезпечував загибель 90% і більше збудників хвороб); ++ ефективний (50-90%); + малоефективний (до 50%); – неефективний (ознаки фунгіцидної дії вкрай низькі або відсутні).

За результатами наших досліджень, у разі виникнення необхідності в хімічній обробці посіву гірчиці сарептської від хвороб, необхідно віддавати перевагу препаратам із найбільш широким спектром дії – Карамба<sup>®</sup>, Тілмор<sup>®</sup> та Фолікур<sup>®</sup>, що вирізнялися з-поміж інших варіантів стабільною відмінною дією проти основних хвороб гірчиці сарептської.

Приймаючи до уваги те, що за роки проведення досліджень середня врожайність насіння озимої гірчиці істотно поступалася ярій формі, що пояснюється, в першу чергу, недостатнім генетично зумовленим рівнем зимостійкості культури, застосування росторегулюючих препаратів вважається нами дієвим важелем покращення умов перебігу зимового анабіозу озимої гірчиці. З цієї причини нами вивчалася ефективність застосування фунгіциду із росторегулюючими властивостями Фолікур<sup>®</sup> за

його використання в осінньому циклі операцій із догляду за посівами озимої сизої гірчиці (додаток И11).

На рис. 4.2 наведені результати використання 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 кількість пластичних речовин.

В результаті застосування фунгіциду із росторегулюючим властивостями Фолікур<sup>®</sup>, відмічене істотне збільшення середнього показника діаметру центрального кореня на рівні кореневої шийки (на 2,7 мм або 37,5% від контролю).

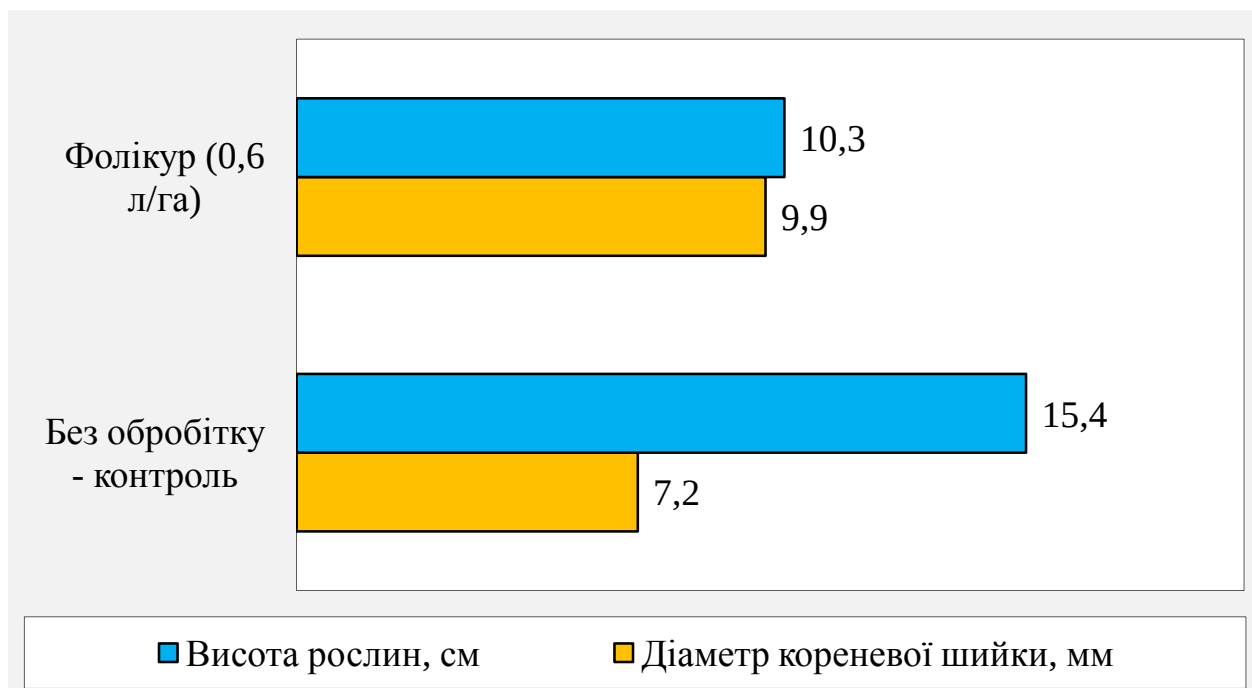


**Рис. 4.2. Ефективність використання росторегулюючого фунгіциду Фолікур<sup>®</sup> в посіві озимої гірчиці сарептської сорту Новинка (середнє за 2008-2010 рр.)**

Також відмічений позитивний вплив застосування зазначеного препарату на показник середньої висоти рослин в агрофітоценозі – на оброблених ділянках вона скоротилася в середньому до 10,3 см (на 5,1 см або 33,1% порівняно із необробленим контролем), що позитивним чином

позначалося на перебігу перезимівля гірчичного клину і, як наслідок, рівні продуктивності культури (додаток И12, табл. 4.10).

Таблиця 4.10

**Урожайність кондиційного насіння гірчиці сарептської озимої сорту  
Новинка залежно від застосування росторегулюючого фунгіциду  
Фолікур® (середнє за 2008-2010 рр.)**

| Варіант досліджу                             | Урожайність<br>насіння, ц/га | + - до<br>контролю,<br>ц/га |
|----------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Без обробітку - контроль                     | 7,4                          | -                           |
| Внесення восени (фаза 3-5 справжніх листків) | 9,0                          | 1,6                         |
| Внесення навесні (фаза бутонізації)          | 7,9                          | 0,5                         |
| Двохкратне внесення                          | 9,3                          | 1,9                         |
| НІР <sub>05</sub>                            | 0,66                         |                             |

За результатами наших досліджень, використання росторегулюючого фунгіциду Фолікур® озимої гірчиці доцільне лише в осінній період з метою формування оптимальних параметрів габітусу рослин перед уходом у зиму – на оброблених ділянках відмічена врожайність культури на рівні 9,0 ц/га, що в порівнянні із необробленим контролем забезпечило додаткове отримання 1,6 ц/га кондиційного насіння. З причини відсутності епіфітотійного характеру розвитку листкових форм грибкових захворювань у посіві гірчиці за роки проведення досліджень, застосування зазначеного препарату у весняний період визнане за неефективне.

Характерною особливістю сучасного світового і вітчизняного агровиробництва є відновлення зацікавленості сільгосптоваровиробників елементами ресурсо-енергозаощаджуючих технологій – агроприйомами, які, за незначної питомої долі в загальній структурі собівартості одиниці продукції, дозволяють значно підвищити рівень врожайності та покращити якісні показники. До зазначених агрозаходів, безперечно, відноситься і застосування в посівах гірчиці синтетичних і природних стимуляторів росту. Переважна більшість суб'єктів господарської діяльності в агарній сфері АПК,

на жаль, розглядає застосування агростимуляторів як досить екзотичний агротехнічний прийом, спроможний забезпечити істотні прибавки врожайності та покращення параметрів якості лише в ідеальних лабораторних умовах, проте окремі сільгосп підприємства успішно використовують дані препарати і як елемент технології вирощування сільгоспкультур у виробничих масштабах [321, 407].

З метою встановлення доцільності використання агростимуляторів при вирощуванні гірчиці, нами були проведені дослідження щодо впливу сучасних препаратів на врожайність і якісні показники культури в умовах Південного Степу (додаток И13).

Застосування росторегулюючих препаратів в посіві сарептської гірчиці забезпечувало, порівняно із контрольним варіантом, додаткове отримання в середньому 0,5 ц/га кондиційного насіння. Максимальна прибавка врожайності відмічена нами за варіантом застосування препарату Гілея-Старт® - 0,8 ц/га за одночасного максимального вмісту в насінні культури сирого жиру – 39,7% проти 38,8% на контролі.

Обробка вегетуючих рослин озимої гірчиці стимуляторами росту зумовлювала істотну прибавку врожайності та олійності насіння за всіма варіантами дослідів. Максимальне значення показника врожайності насіння культури відмічено за варіантом застосування препарату Гілея-Старт® - 9,9 ц/га (+1,5 ц/га до контролю) за одночасного максимального вмісту в насінні культури сирого жиру – 39,3% проти 37,6% на контролі.

Середня прибавка врожайності білої гірчиці за рахунок обробки посіву росторегулюючим препаратами склала 0,5 ц/га, максимальною вона була за варіантом застосування препарату Гілея-Старт® - +1,5 ц/га до контролю (12,2 ц/га у варіанті) за одночасного максимального вмісту в насінні культури сирого жиру – 28,2% проти 27,3% на контролі.

При аналізі ефективності застосування препаратів, що вивчалися в досліді, в агроценозі чорної гірчиці, очевидним є висновок про максимальну ефективність того ж препарату виробництва ТМ «Гілея» Гілея-Старт®. Даний

варіант характеризувався максимальним рівнем урожайності кондиційного насіння культури (8,8 ц/га), що в порівнянні з контролем склало +1,6 ц/га, а також вмістом в насінні олії – 39,3 проти 38,2% на контролі (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

**Вплив стимуляторів росту на врожайність насіння гірчиці  
та вміст в ньому сирого жиру (середнє за 2009-2011 рр.)**

| Вид<br>гірчиці<br>(фактор А) | Стимулятор росту<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | + - до<br>контролю,<br>ц/га | Олійність,<br>% |
|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Сарептська                   | Без обробітку – контроль       | 11,6                         | -                           | 38,8            |
|                              | Обробіток Н <sub>2</sub> О     | 11,8                         | 0,1                         | 38,7            |
|                              | Агростимулін®                  | 11,9                         | 0,3                         | 39,1            |
|                              | Біотрансформатор®              | 12,2                         | 0,6                         | 39,0            |
|                              | Сизам®                         | 12,0                         | 0,4                         | 39,4            |
|                              | Гілея-Старт®                   | 12,4                         | 0,8                         | 39,7            |
| Сарептська<br>озима          | Без обробітку – контроль       | 8,4                          | -                           | 37,6            |
|                              | Обробіток Н <sub>2</sub> О     | 8,3                          | -0,1                        | 37,9            |
|                              | Агростимулін®                  | 9,3                          | 0,9                         | 37,7            |
|                              | Біотрансформатор®              | 9,0                          | 0,6                         | 39,0            |
|                              | Сизам®                         | 8,9                          | 0,5                         | 38,2            |
|                              | Гілея-Старт®                   | 9,9                          | 1,5                         | 39,3            |
| Біла                         | Без обробітку – контроль       | 10,7                         | -                           | 27,3            |
|                              | Обробіток Н <sub>2</sub> О     | 10,9                         | 0,2                         | 27,7            |
|                              | Агростимулін®                  | 11,4                         | 0,7                         | 27,9            |
|                              | Біотрансформатор®              | 11,6                         | 0,9                         | 27,8            |
|                              | Сизам®                         | 11,0                         | 0,3                         | 27,5            |
|                              | Гілея-Старт®                   | 12,2                         | 1,5                         | 28,2            |
| Чорна                        | Без обробітку – контроль       | 7,2                          | -                           | 38,2            |
|                              | Обробіток Н <sub>2</sub> О     | 7,3                          | 0,1                         | 38,0            |
|                              | Агростимулін®                  | 7,8                          | 0,6                         | 38,9            |
|                              | Біотрансформатор®              | 8,3                          | 1,1                         | 38,6            |
|                              | Сизам®                         | 8,1                          | 0,9                         | 39,0            |
|                              | Гілея-Старт®                   | 8,8                          | 1,6                         | 39,3            |
| НІР <sub>05</sub>            | А                              | 0,39                         |                             |                 |
|                              | В                              | 0,56                         |                             |                 |
|                              | АВ                             | 0,71                         |                             |                 |

В цілому, за нашими даними, застосування агростимуляторів шляхом обприскування вегетуючих рослин гірчиці в період «бутонізація – початок



цвітіння» дозволяє, одночасно із доказовим підвищенням урожайності насіння на 0,6-1,6 ц/га, збільшити олійність насіння на 0,6-1,7 % абсолютних. За роки проведення досліджень нами встановлений очевидний суттєвий позитивний вплив більшості препаратів, що досліджувалися, на насіннєву 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<sup>®</sup> ТМ «Гілея».

В цілому, ефективність різних складових елементів загальної інтегрованої системи захисту гірчиці від шкочинних біотичних факторів агрофітоценозу мала наступний вигляд (додаток И14, рис. 4.3).

НІР<sub>05</sub>, ц/га A=0,59; B=0,33; AB=1,47

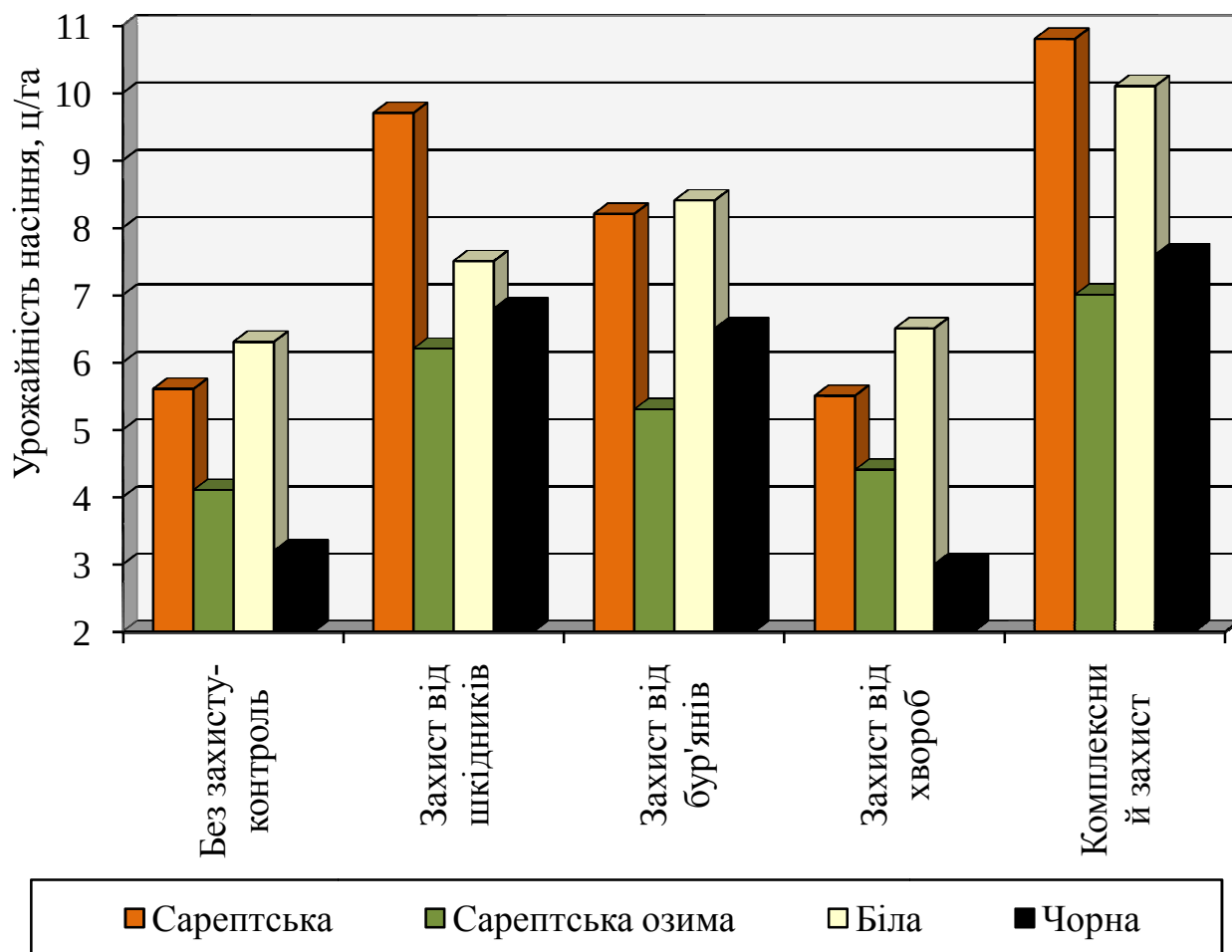


**Рис. 4.3. Ефективність різних способів захисту гірчиці від шкочочинних організмів (середнє за 2006-2012 рр.)**

В досліді нами відмічена істотна перевага поєднання окремих способів хімічного захисту культури в єдиний інтегрований комплекс за рахунок синергії їх впливу на насінневу продуктивність видів гірчиці.

Серед окремих способів хімічного захисту культури за дієвістю впливу на підсумковий показник – рівень насінневої продуктивності за всіма видами гірчиці на першому місці є захист від шкідників, на другому – захист від бур'янів, на третьому – захист від хвороб. Поєднання зазначених способів захисту в інтегровану систему дозволяє, порівняно із контрольним варіантом, збільшити врожайність сарептської гірчиці на 5,2 ц/га (94,5%), озимої – на 3,0 ц/га (75,3%), білої – 3,8 ц/га (61,3%) і чорної 4,4 ц/га (58,7%).

#### **4.2. Обґрунтування доцільності розміщення товарних та насінницьких посівів гірчиці на зрошуваних землях та додаткового бджолозапилення культури**

Сьогоднішні економічні реалії та трансформаційні процеси, що їх зазнав агропромисловий комплекс держави, змушують тих відверто нечисленних землекористувачів, котрим удалося зберегти «велике» зрошення, відводити поливні землі виключно під культури, спроможні максимально повно реалізувати біологічний потенціал врожайності і окупити витрати на їх зрошення високоліквідною та конкурентоспроможною на аграрному ринку продукцією [17, 143, 144,162,232].

Культура гірчиці традиційно не відноситься до культур, що мають пріоритет у розміщенні на зрошуваних землях, що пояснюється, в першу чергу, нестабільністю попиту на гірничу сировину на внутрішньому ринку і, як наслідок, широкою амплітудою коливання закупівельних цін на неї[148, 178,179]. По-друге, катастрофічне зменшення площ поливного клину в зоні Степу, характерне для останніх 20 років, дає змогу розмістити на зрошенні в кращому випадку овочеві культури (у великій мірі, завдяки крапельному зрошенню), сою та кукурудзу.

Певний стереотип, згідно якого гірчиця апріорі є культурою незрошуваного землеробства, склався завдяки значній екологічній пластичності культури, скоростиглості та високим адаптивним властивостям. Одним із небагатьох господарств у зоні Південного Степу, де гірчиця в окремі роки вирощується на зрошенні у виробничих масштабах, є ТОВ «СІТ-Агро», розташоване у Горностаївському районі Херсонської області (с.Маринське), що спеціалізується на виробництві сортового та товарного насіння гірчиці і постачає його за прямими ф'ючерсними економічними контрактами доЗахідної Європи (передусім, до Німеччини).

Як свідчать результати наших досліджень, проведених на базі даного господарства на Каховській зрошуваній системі, всі види гірчиці

характеризуються високим ступенем реакції на застосування зрошення – нами відмічені суттєві прирости як врожайності насіння, так і його якісних показників (додаток К1, табл. 4.12).

Таблиця 4.12

**Вплив зрошення на кількісно-якісні показники врожайності гірчиці  
різних видів (середнє за 2008-2010 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Умови зволоження (фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Вміст в<br>насінні<br>олії, % |        | Збір з 1<br>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<br>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 <sub>05</sub>         | А                           | 1,89                         |                               |        |                    |      |
|                           | В                           | 1,33                         |                               |        |                    |      |
|                           | АВ                          | 2,52                         |                               |        |                    |      |

\*- за умови 4% невідокремлюваного залишку олії в шроті.

Зроблений висновок, що за вирощування гірчиці в умовах природного зволоження (без застосування зрошення), в середньому за роки проведення досліджень урожайність кондиційного насіння сарептської ярої гірчиці склала 11,3 ц/га, в умовах зрошення – 19,9 ц/га (прирост склала 8,6 ц/га або 76,1%), озимої – відповідно 8,2 і 14,1 ц/га (прирост 5,9 ц/га або 71,2%), білої – відповідно 9,7 і 16,2 ц/га (додатково отримано 6,5 ц/га або 67,0%) і гірчиці чорної – 7,8 та 12,8 ц/га (+5,0 ц/га або 64,1%).

Відповідно, за вирощування в зрошуваних умовах, господарськоцінні ознаки гірчиці, а саме загальні збори жирної олії та гірничного шроту, також

переважали такі, що були отримані за природних умов зволоження, що підтверджується працями[205, 419, 430, 433].

Стосовно якісних показників, то нами в досліді відмічена закономірність, згідно якої на фоні застосування зрошення доказово збільшується показник вмісту в насінні жирної олії і зменшується вміст ефірної, що відмічається за всіма видами культури, а саме: за варіантом сарептської гірчиціолійність насіння, отриманого на незрошуваному фоні, склала 37,2%, без зрошення – 38,7% (прибавка 1,5%), ефірність – відповідно 1,14 та 1,03% (зменшення на 0,09%); озимої – 37,9 і 39,5% (+1,6%) та 0,92 і 0,80% (-0,12%); білої – 27,7 і 29,0% (+1,3%) та 0,92 і 0,80% (-0,12%); чорної – 36,5 і 37,5% (+1,0%) та 1,26 і 1,08% (-0,18%).

Більшість дослідників сходяться у висновках про високий рівень раціональності та економності використання гірчицею активної ґрунтової вологи, що ставить її до переліку найбільш посухостійких олійних культур родини *Капустяні* і дозволяє формувати врожай насіння навіть у найжорсткіші за значенням гідротермічного коефіцієнту роки[41,122,136,137, 384].

На наш погляд, основний показник, за яким можна об'єктивно оцінювати культуру в контексті її відповідності абіотичним екологічним умовам зони Південного Степу, а саме, в першу чергу, вологозабезпеченості зони вирощування як такої, що є основним лімітуючим фактором, що в більшості випадків формує рівні продуктивності всіх без виключення культур в умовах півдня України – це коефіцієнт водоспоживання гірчиці[168]. За результатами наших досліджень, зазначений показник напряду залежав від умов зволоження гірчиці і в середньому за роки проведення досліджень мав наступний вигляд (рис. 4.4).

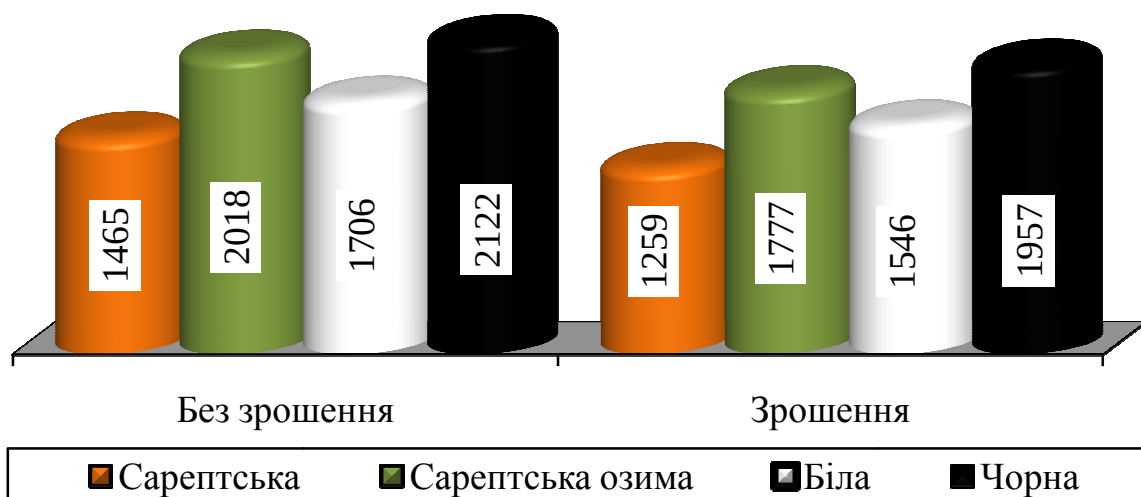


**Рис. 4.4. Коефіцієнт водоспоживання видів гірчиці залежно від умов зволоження (середнє за 2008-2010 рр.), м³/т**

За результатами дослідів зроблений висновок про істотне зменшення показнику коефіцієнту водоспоживання гірчиці за вирощування її в зрошуваних умовах порівняно із незрошуваними умовами: за ярою сарептською гірчицею зниження показнику склало становило 16,4% (з 1465 до 1259 м³/т; озимою – 13,6% (з 2018 до 1777 м³/т); білою – 10,3% (з 1706 до 1546 м³/т і чорною – 8,4% (з 2122 до 1957 м³/т відповідно), що за абсолютним значенням коефіцієнту водоспоживання ставить культуру в один ряд із найбільш посухостійкими олійними культурами.

З метою більш об'єктивного обґрунтування економічної та виробничої доцільності розміщення виробничих площ гірчиці на зрошуваних масивах, нами був розрахований показник окупності поливної води додатковим урожаєм насіння культури, отриманим за рахунок зрошення (коефіцієнт водовіддачі) (рис. 4.5).

Встановлено, що максимальним рівнем окупності поливної води за режиму зрошення, який становив 70% НВ 0,5 м шару ґрунту дослідної ділянки в період «цвітіння – початок утворення стручків» культури, що в середньому за роки проведення досліджень сформувало зрошувальну норму 850 м³/га, вирізнялася сарептська яра гірчиця: один кубічний метр

зрошувальної води забезпечив додаткове отримання 1,01 кг кондиційного насіння.

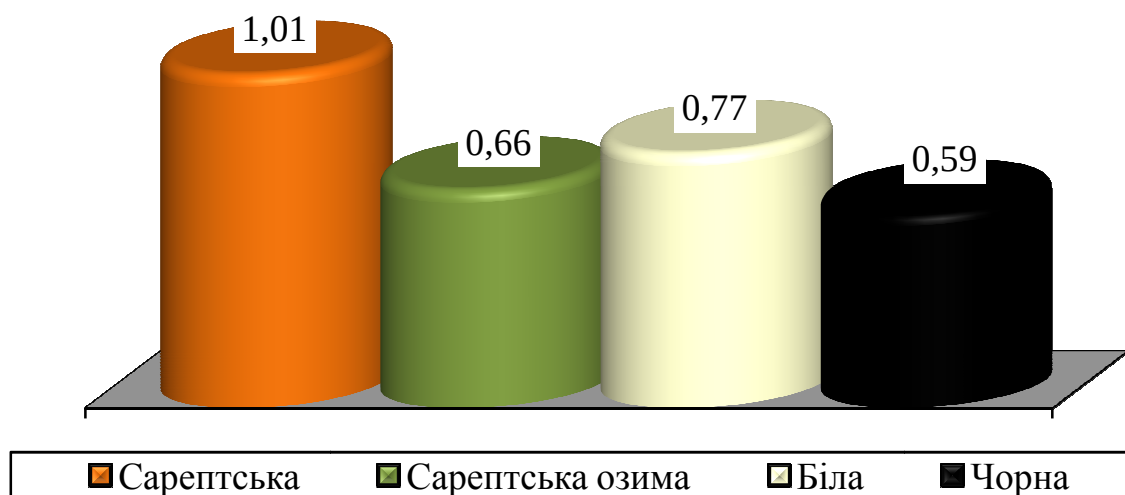


**Рис. 4.5. Окупність поливної води додатковим урожаєм насіння гірчиці, кг/м³ (середнє за 2008-2010 рр.)**

На другому місці за ефективністю споживання зрошувальної води є біла гірчиця – відповідно, один кубічний метр зрошуваної води, поданої на поле, забезпечив додаткове отримання 0,77 кг кондиційного насіння.

Коефіцієнт водовіддачі озимої сарептської гірчиці, згідно наших досліджень, склав 0,66 кг/м³, а гірчиці чорної – 0,59 кг/м³.

Вирощування культури в умовах зрошення, окрім істотного позитивного впливу на продуктивність і якісні показники насіння гірчиці, завдяки більш оптимальному вологозабезпеченню рослин, особливо на фінальних етапах онтогенезу, значно покращувало і посівні якості насіння.

Як свідчать результати експериментальних даних, наведені в додатку К2 і К3, за роки проведення досліджень мало місце істотне покращення базисних посівних кондицій гірчичного насіння, що вирощувалося в умовах зрошення із насінницькими цілями, і в першу чергу це стосується найбільш принципових насінницьких якостей – показника  $M_{1000}$ , лабораторної схожості та енергії проростання насіння (табл. 4.13).

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

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Умови зволоження<br>(фактор В) | Вихід насіннєвої фракції,<br>% | $M_{1000}$ , 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<br>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                   |

Аналізуючи середні значення показників за роки проведення досліджень, можна зробити висновок, що за рахунок розміщення насінницьких посівів гірчиці на зрошуваних масивах можна збільшити вихід посівної фракції після первинного, вторинного очищення та калібрування на стаціонарі за варіантом сарептської ярої гірчиці – з 80,2 до 86,9%; показник маси 1000 насінин – з 2,7 до 3,3 г; лабораторну схожість з 90,8 до 94,7% і енергію проростання насіння з 91,5 до 95,2%.

Вирощування в умовах зрошення посівного матеріалу озимої гірчиці дало змогу збільшити вихід насіннєвої фракції з 78,8 до 85,0%, збільшити значення показнику  $M_{1000}$  з 2,8 до 3,5 г; покращити лабораторну схожість насіння культури з 88,4 до 91,1%, а енергію проростання – з 84,6 до 89,0%.

Різниця в значенні базисних посівних якостей насіння гірчиці білої, отриманого в незрошуваних і зрошуваних умовах, також була істотною: вихід насіннєвої фракції – 83,1 проти 87,0%; показник  $M_{1000}$  4,0 проти 4,9 г;



лабораторна схожість – 92,2 проти 94,9% і енергія проростання – 92,9 проти 96,3%.

Характер залежності посівних якостей насіння гірчиці чорної від умов зволоження був аналогічним: на зрошуваному фоні значення абсолютно всіх показників були істотно кращими, ніж у насіння, отриманого в незрошуваних умовах. Збільшення виходу посівної фракції насіння після очищення та калібрування склало від 77,7 до 82,3%; значення показнику  $M_{1000}$  зросло з 2,5 до 3,0 г; лабораторної схожості і енергії проростання насіння – відповідно з 84,4 до 91,5% та з 81,7 до 86,5%.

Як свідчать результати наших досліджень, досить дієвим важелем підвищення насінневої продуктивності та олійності гірчиці, є такий захід, як додаткове запилення гірничного поля медоносними бджолами. Згідно біологічних особливостей, гірчиця сиза та чорна за типом запилення є факультативними самозапилювачами, тобто процес запліднення проходить в межах кожної окремої протогінічної квітки і необхідність у додатковому переносі пилку з квітки на квітку відсутній[12, 13]. Проте, в умовах Півдня України, за середньодобової температури повітря вище 27-28<sup>0</sup>С в період цвітіння та підвищеному нектаровиділенню, окремими авторами наголошується на здатність 15-48% квіток в суцвіттях до перехресного запилення. Тип переносу пилку в такому випадку – одночасно ентомофільний і анемофільний, тобто організація додаткового бджолозапилення агроценозу гірчиці повинна розглядатися як істотний резерв підвищення насінневої продуктивності культури.

Як свідчать результати наших досліджень, залучення до технології вирощування гірчиці сарептської такої операції, як додаткового запилення культури медоносними бджолами дає можливість підвищити врожайність насіння культури як порівняно із ізольованими умовами, так і запиленням за рахунок природної ентомофауни зони вирощування за всі роки проведення досліджень (додаток К4). Облаштування пасіки поблизу гірничного клину із розрахунку мінімум 2 бджолосім'ї на 1 га дозволяє збільшити насінневу

продуктивність культури на 2,7 ц/га в порівнянні з ізолюваним контролем. 2,2 ц/га в порівнянні з фоновим запиленням агрофітоценозу природними комахами-запилювачами, збільшити олійність насіння гірчиці сарептської до 39,5% і додатково отримати 131 кг/га меду відмінної якості в період, коли із культурних рослин-медоносів не квітне жодна (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

**Ефективність додаткового запилення медоносними бджолами  
агрофітоценозу гірчиці (середнє за 2005-2011 рр.)**

| Вид<br>гірчиці<br>(фактор<br>А) | Спосіб запилення (фактор В)         | Урожайність<br>насіння, ц/га | + - до<br>контролю, ц/га | Олійність, % | Додатковий<br>збір меду, ц/га |
|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|
| Сиза                            | Без запилення – ізолюваний контроль | 9,5                          | -                        | 39,1         | -                             |
|                                 | Запилення природними запилювачами   | 10,0                         | 0,5                      | 39,0         | -                             |
|                                 | Додаткове бджолозапилення           | 12,2                         | 2,7                      | 39,5         | 1,31                          |
| Сиза<br>озима                   | Без запилення – ізолюваний контроль | 7,0                          | -                        | 39,8         | -                             |
|                                 | Запилення природними запилювачами   | 7,3                          | 0,3                      | 39,9         | -                             |
|                                 | Додаткове бджолозапилення           | 9,2                          | 2,2                      | 40,3         | 1,52                          |
| Біла                            | Без запилення – ізолюваний контроль | 7,6                          | -                        | 25,6         | -                             |
|                                 | Запилення природними запилювачами   | 10,1                         | 4,9                      | 27,8         | -                             |
|                                 | Додаткове бджолозапилення           | 12,8                         | 5,2                      | 28,9         | 1,81                          |
| Чорна                           | Без запилення – ізолюваний контроль | 6,8                          | -                        | 37,6         | -                             |
|                                 | Запилення природними запилювачами   | 7,0                          | 0,2                      | 37,9         | -                             |
|                                 | Додаткове бджолозапилення           | 8,2                          | 1,4                      | 38,7         | 0,94                          |
| НІР <sub>05</sub>               | А                                   | 1,18                         |                          |              |                               |
|                                 | В                                   | 0,72                         |                          |              |                               |
|                                 | АВ                                  | 1,34                         |                          |              |                               |

На варіанті додаткового запилення медоносними бджолами посіву озимої гірчиці середня врожайність насіння культури склала 9,2 ц/га, на фоні природного запилення типовою ентомофауною – 7,3 ц/га, на ізолюваному контролі – 7,0 ц/га. Значення показнику вмісту в насінні жирної олії становило, відповідно, 40,3%, 39,9% і 39,8%. За варіантом додатково отримано 1,52 ц/га меду.

Біла гірчиця є облігатним перехреснозапилюваним видом, причому ентомофільним. За результатами наших досліджень, розміщення 1-2 бджолосім'ї на кожному гектарі гірчичного клину підвищувало насінневу продуктивність культури на 7,8 ц/га, олійність на 1,1% і дозволяло додатково отримувати 1,81ц гірчичного меду відмінної якості (у порівнянні з ізольованим контролем).

Фенологічні особливості чорної гірчиці зумовлюють настання фази цвітіння в період, що співпадає у часі із «вікном», для якого характерна відсутність інтенсивного цвітіння будь-якої культурної чи дикоростучої медоносної культури – в зазначеному контексті гірчицю можна абсолютно справедливо розглядати як певним чином «страхову» культуру для вітчизняної галузі бджільництва. Облаштування пасіки в період інтенсивного цвітіння та виділення нектару чорною гірчицею, який за сприятливих умов (тепла та помірно волога погода) може становити 22-25 днів, та за умови застосування в період цвітіння культури для боротьби із шкідниками генеративних органів препаратів, що характеризуються відсутністю токсичних та репелентних властивостей для медоносних бджіл (наприклад, Біскайя<sup>®</sup>, о.д.), є досить дієвим. Так, за нашими даними, це не лише дозволило отримувати з 1 га 94 кг меду відмінної якості, а й підвищувало врожайність насіння культури, в середньому, на 1,4 ц/га порівняно з ізольованим контрольним варіантом та на 1,2 ц/га в порівнянні із фоновими умовами запилення природними запилювачами, вміст в ньому сирого жиру – з 37,6 до 38,7% (табл. 4.14).

У досліді не встановлено ефекту від запилення гірчиці сизої та чорної представниками природної ентомофауни, типової для агрофітоценозу гірчиці, що пояснюється нами, по-перше, біологічними особливостями культури, для якої характерною є наявність 70-85% квіток в суцвіттях, спроможних до самозапилення, а, по-друге, істотними інсектицидним пресингом на диких комах-запилювачів в період цвітіння культури. Водночас, стосовно білої гірчиці, даний ефект є істотним.

#### **4.3. Агротехнологічні аспекти передпосівної інкрустації насіння та позакоренових підживлень рослин гірчиці РКМД**

Зважаючи на тенденцію залучення до сучасних зональних технологій вирощування сільськогосподарських культур такого агроприйому, як позакореневе підживлення рідкими комплексними мінеральними добривами, що є таким, котрий максимально повно відповідає вимогам ресурсо та енергозбереження, дозволяє доправляти макро, мезо та мікроелементи в максимально лабільному вигляді в рослинний організм і, водночас із порівняно невисокою вартістю, спроможне забезпечити істотне підвищення кількісно-якісних показників урожаю, нами були проведені дослідження щодо визначення ефективності позакоренового підживлення культури добривами різних виробників.

У досліді вивчалися рідкі комплексні мінеральні добрива на халатній основі різних торгових марок, що рекомендовані до використання на олійних культурах (Квантум-Олійні<sup>®</sup> ТМ «Квантум», Гілея-Ріпак<sup>®</sup> ТМ «Гілея», YaraФолікер<sup>®</sup> + Yara Віта РексолінБортрак<sup>®</sup> ТМ «Агростус»). Дані препарати мають схожий хімічний склад, що виглядає наступним чином: N – 8%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 6%, K<sub>2</sub>O – 7%, SO<sub>3</sub> – 1,2%, B – 0,6%, Zn – 1,2%, Cu – 1,2%, Mn – 1,2%, Mo – 0,015%, Ni – 0,01%, Co – 0,003%, Ti – 0,005%, гумінові речовини, амінокислоти, вітаміни, фітогормони.

Зазначені препарати вивчалися нами не лише в контексті впливу позакоренових підживлень на насінневу продуктивність гірчиці, а і на олійність насіння і стійкість рослин до обсіпання насіння (зважаючи на ту обставину, що, за окремими даними, уведення до халатного комплексу Nіта Ті та вітамінної композиції істотно покращує даний показник). Як свідчать результати експериментальних даних, всі РКМД, що використовувалися для позакоренового підживлення культури, в середньому за роки проведення досліджень характеризувалися достовірним позитивним впливом на насінневу продуктивність гірчиці сарептської (табл. 4.15).

Таблиця 4.15

**Ефективність РКМД за позакореневого підживлення рослин гірчиці  
у фазу бутонізації (середнє за 2009-2011 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат (фактор В)                               | Урожайність<br>насіння, ц/га | Прибавка,<br>ц/га | Олійність<br>насіння, % | Стійкість до<br>обсіпання,<br>балів |
|---------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Сарептська                | Без підживлення – контроль                        | 10,4                         | -                 | 37,7                    | 5,0                                 |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон                  | 10,5                         | 0,1               | 37,7                    | 5,0                                 |
|                           | Квантум-Олійні <sup>®</sup>                       | 10,9                         | 0,5               | 38,9                    | 5,0                                 |
|                           | Гілея-Ріпак <sup>®</sup>                          | 11,5                         | 1,1               | 39,2                    | 5,0                                 |
|                           | УагаФолікер <sup>®</sup> + Уага Віта <sup>®</sup> | 11,1                         | 0,7               | 39,0                    | 5,0                                 |
|                           | Крісталон <sup>®</sup>                            | 10,6                         | 0,2               | 39,0                    | 5,0                                 |
| Сарептська<br>озима       | Без підживлення – контроль                        | 6,7                          | -                 | 38,0                    | 4,6                                 |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон                  | 6,6                          | -0,1              | 38,2                    | 4,6                                 |
|                           | Квантум-Олійні <sup>®</sup>                       | 7,4                          | 0,7               | 38,7                    | 4,9                                 |
|                           | Гілея-Ріпак <sup>®</sup>                          | 8,6                          | 1,9               | 38,9                    | 4,9                                 |
|                           | УагаФолікер <sup>®</sup> + Уага Віта <sup>®</sup> | 8,4                          | 1,7               | 38,6                    | 4,9                                 |
|                           | Крісталон <sup>®</sup>                            | 8,0                          | 1,3               | 38,3                    | 4,8                                 |
| Біла                      | Без підживлення – контроль                        | 10,6                         | -                 | 27,9                    | 5,0                                 |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон                  | 10,7                         | 0,1               | 27,1                    | 5,0                                 |
|                           | Квантум-Олійні <sup>®</sup>                       | 11,9                         | 1,3               | 28,0                    | 5,0                                 |
|                           | Гілея-Ріпак <sup>®</sup>                          | 12,7                         | 2,1               | 26,4                    | 5,0                                 |
|                           | УагаФолікер <sup>®</sup> + Уага Віта <sup>®</sup> | 12,3                         | 1,7               | 26,2                    | 5,0                                 |
|                           | Крісталон <sup>®</sup>                            | 12,0                         | 1,4               | 29,4                    | 5,0                                 |
| Чорна                     | Без підживлення – контроль                        | 6,0                          | -                 | 37,2                    | 3,3                                 |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон                  | 6,3                          | 0,3               | 37,5                    | 3,3                                 |
|                           | Квантум-Олійні <sup>®</sup>                       | 6,4                          | 0,4               | 38,7                    | 4,0                                 |
|                           | Гілея-Ріпак <sup>®</sup>                          | 7,3                          | 1,3               | 38,5                    | 4,5                                 |
|                           | УагаФолікер <sup>®</sup> + Уага Віта <sup>®</sup> | 7,0                          | 1,0               | 38,5                    | 4,1                                 |
|                           | Крісталон <sup>®</sup>                            | 6,7                          | 0,7               | 37,4                    | 3,8                                 |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                                 | 0,88                         |                   |                         |                                     |
|                           | В                                                 | 0,54                         |                   |                         |                                     |
|                           | АВ                                                | 1,14                         |                   |                         |                                     |

Максимальні значення врожайності кондиційного насіння культури при застосуванні даного агроприйому відмічені за варіантом застосування препарату Гілея-Ріпак<sup>®</sup> ТМ «Гілея» –11,5 ц/га або +1,1 ц/га (10,6%) до

контролю. Відмічена тенденція збільшення показнику олійності насіння гірчиці сарептської із застосуванням позакореневого підживлення – за роки проведення досліджень максимального значення даний показник набув у варіанті застосування того ж препарату Гілея-Ріпак® (39,2 проти 37,7% на контролі).

При застосуванні РКМД в посіві озимої гірчиці сарептської нами відмічені максимальні рівні врожайності кондиційного насіння культури за варіантами РКМД Гілея-Ріпак® та YaraФолікер® + YaraВіта®: 8,6 та 8,4 ц/га відповідно за вмісту сирого жиру в насінні на рівні 38,6-38,9%.

За результатами наших досліджень, всі препарати, що вивчалися в досліді, характеризувалися позитивним впливом на показники врожайності та олійності насіння гірчиці білої. Максимальну прибавку врожайності кондиційного насіння, за нашими даними, забезпечив варіант застосування препарату Гілея-Ріпак® - у порівнянні із контрольним варіантом, на якому не проводилося позакореневе підживлення, додатково отримано 2,1 ц/га або 19,8% насіння білої гірчиці.

Використання даного препарату для проведення позакореневого підживлення чорної гірчиці характеризувалося отримання максимальної прибавки врожаю, порівняно із контрольним варіантом, на рівні 1,3 ц/га за вмісту сирого жиру в насінні 38,5% проти 37,2% на контролі.

Істотний вплив застосування хелатованих РКМД на показник стійкості рослин гірчиці до обсіпання насіння відмічений нами за варіантами озимої та чорною гірчиці – в першому випадку вони збільшували стійкість рослин до зазначеного негативного явища з 4,6 до 4,9 балів: в другому – з 3,3 до 4,5 балів. За варіантами сарептської та білої гірчиці істотного впливу препаратів на показник стійкості рослин до обсіпання нами не відмічено.

Зважаючи на ту обставину, що у гірчиці є декілька періодів максимального споживання елементів мінерального живлення, котрі не співпадають у часі [2, 29], нами були проведені дослідження щодо визначення

оптимальної кратності проведення позакоренових підживлень впродовж вегетаційного періоду культури(табл. 4.16).

Таблиця 4.16

**Вплив кратності позакоренових підживлень РКМД ТМ «Гілея» на врожайність і олійність насіння гірчиці (середнє за 2009-2011 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Кратність обробки (фактор В)                             | Урожайність<br>насіння, ц/га | Прибавка, ц/га | Олійність<br>насіння, % |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-------------------------|
| Сарептська                | Без підживлення - контроль                               | 10,4                         | -              | 37,7                    |
|                           | Однократне (бутонізація)                                 | 11,5                         | 1,1            | 38,9                    |
|                           | Двохкратне (бутонізація + цвітіння)                      | 11,9                         | 1,5            | 39,3                    |
|                           | Трьохкратне (бутонізація + цвітіння + «зелений стручок») | 12,0                         | 1,6            | 39,0                    |
| Сарептська<br>озима       | Без підживлення - контроль                               | 7,9                          | -              | 37,9                    |
|                           | Однократне (бутонізація)                                 | 8,6                          | 0,7            | 37,8                    |
|                           | Двохкратне (бутонізація + цвітіння)                      | 9,1                          | 1,2            | 38,9                    |
|                           | Трьохкратне (бутонізація + цвітіння + «зелений стручок») | 9,3                          | 1,4            | 39,1                    |
| Біла                      | Без підживлення - контроль                               | 9,7                          | -              | 27,8                    |
|                           | Однократне (бутонізація)                                 | 12,6                         | 2,9            | 27,8                    |
|                           | Двохкратне (бутонізація + цвітіння)                      | 13,0                         | 3,3            | 27,9                    |
|                           | Трьохкратне (бутонізація + цвітіння + «зелений стручок») | 13,3                         | 3,6            | 28,5                    |
| Чорна                     | Без підживлення - контроль                               | 6,1                          | -              | 36,2                    |
|                           | Однократне (бутонізація)                                 | 6,9                          | 0,8            | 36,8                    |
|                           | Двохкратне (бутонізація + цвітіння)                      | 7,6                          | 1,5            | 37,6                    |
|                           | Трьохкратне (бутонізація + цвітіння + «зелений стручок») | 7,7                          | 1,6            | 37,9                    |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                                        | 1,24                         |                |                         |
|                           | В                                                        | 0,36                         |                |                         |
|                           | АВ                                                       | 1,31                         |                |                         |

Зроблено висновок, що збільшення кількості позакоренових підживлень до 2-х за вегетаційний період істотно підвищує показник насіннєвої продуктивності всіх видів гірчиці.

Оптимальним сценарієм застосування РКМД на видах гірчиці, згідно результатів дослідів, є першої обробки в фазу бутонізації, другої – в фазу цвітіння. За варіантом сарептської гірчиці двохкратне внесення РКМД забезпечило отримання приросту врожайності кондиційного насіння на рівні 1,5 ц/га в порівнянні з контролем, вміст сирого жиру склав 39,3%; озимої гірчиці – відповідно 1,2 ц/га та 38,9%; білої – 3,3 ц/га та 27,9%; чорної – 1,5 ц/га та 37,6%.

За результатами наших досліджень, проведення позакореневого підживлення гірчиці тричі за вегетаційний період (у фази бутонізації, цвітіння та утворення стручків) характеризувалося приростами врожайності кондиційного насіння та вмісту в ньому сирого жиру, що не виходили за границі математичної похибки дослідів (табл. 4.16).

Останнім часом у технології виробництва олійних капустяних культур все більшої уваги приділяється забезпеченню рослин мікроелементами [29]. Зважаючи на доведену роль більшості з них у формуванні кріопротекторної здатності рослинного організму, формуванні жирнокислотного балансу олії, комплексної толерантності щодо абіотичних та біотичних несприятливих екологічних факторів, нами вивчалася ефективність застосування комплексних мікроелементних препаратів в технології виробництва насіння як озимої гірчиці, так і ярих видів культури.

Приймаючи до уваги ту обставину, що найбільш традиційним способом уведення хелатованих мікроелементів у рослинний організм є позакореневе підживлення, а окремі елементи є необхідними рослині вже на початкових етапах онтогенезу (і, особливо, у випадку озимої гірчиці в першій (осінній) половині вегетації), коли ще не сформований асиміляційний апарат, спроможний якісно і в повному обсязі засвоїти розрахункову дозу препарату, нами вивчався і такий спосіб оптимізації забезпечення рослин озимої гірчиці комплексом мікро та мезоелементів, як інкрустація насіння суспензійованими препаратами перед посівом.



За результатами наших досліджень, застосування на стартових етапах онтогенезу гірчиці мікроелементів, що відповідають за формування комплексу толерантних властивостей культури по відношенню до несприятливих факторів агрофітоценозу абіотичного та біотичного характеру (осінні та весняні заморозки, вимерзання, крижана кірка, ґрунтова та повітряна посуха тощо) за всіма видами гірчиці мало істотний позитивний ефект в контексті покращення синтетичного показника, що ілюструє комплексну стійкість культури до зазначених факторів – коефіцієнту виживання рослин (відношення кількості рослин культури на одиниці посівної площі на момент повних сходів і момент збирання врожаю (рис. 4.6).

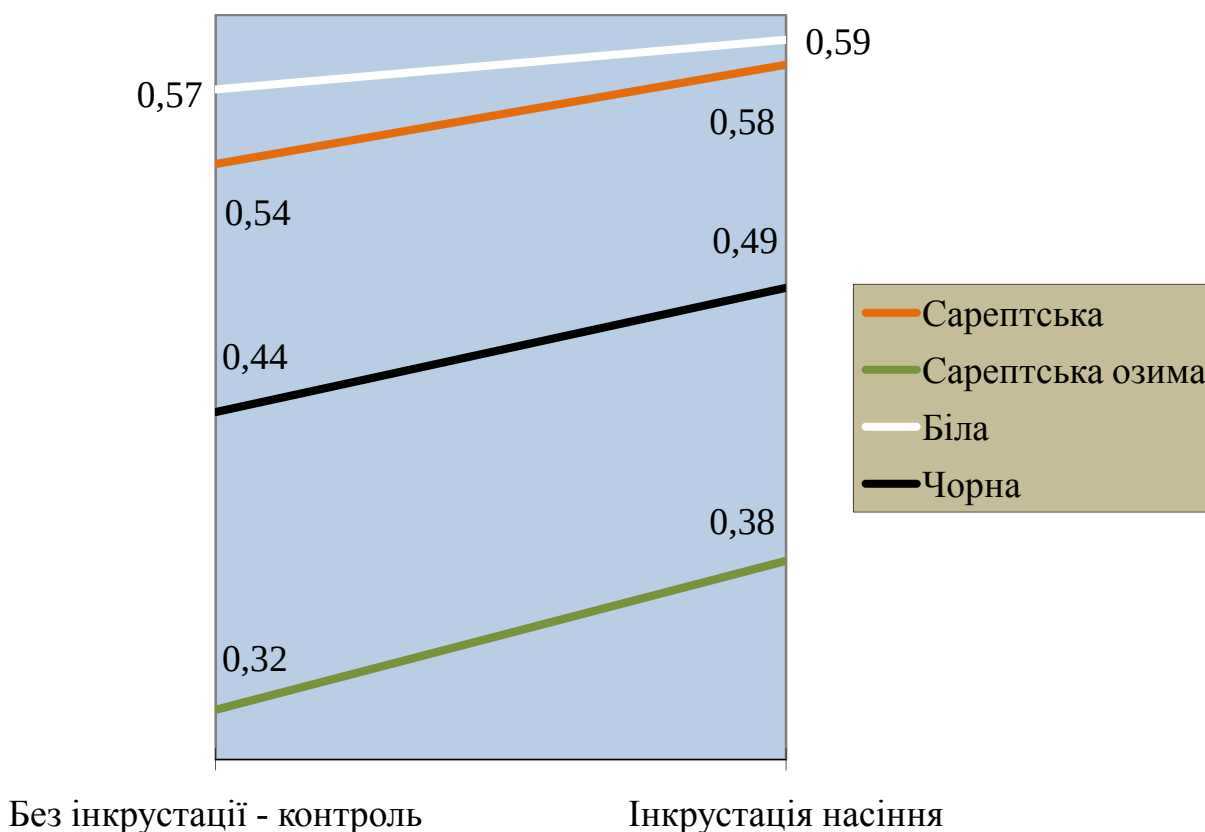


**Рис. 4.6. Залежність коефіцієнту виживання рослин гірчиці від передпосівної інкрустації насіння (середнє за 2009-2011 рр.)**

Аналіз експериментальних даних дозволяє зробити висновок, що застосування передпосівної інкрустації насіння гірчиці композицією мікроелементів забезпечує істотне підвищення показнику коефіцієнту

виживання рослин: за варіантом сарептської гірчиці – з 0,54 до 0,58 (на 7,4%), озимої – з 0,32 до 0,38 (15,8%), білої – з 0,57 до 0,59 (3,5%) і чорної – з 0,44 до 0,49 (11,3%).

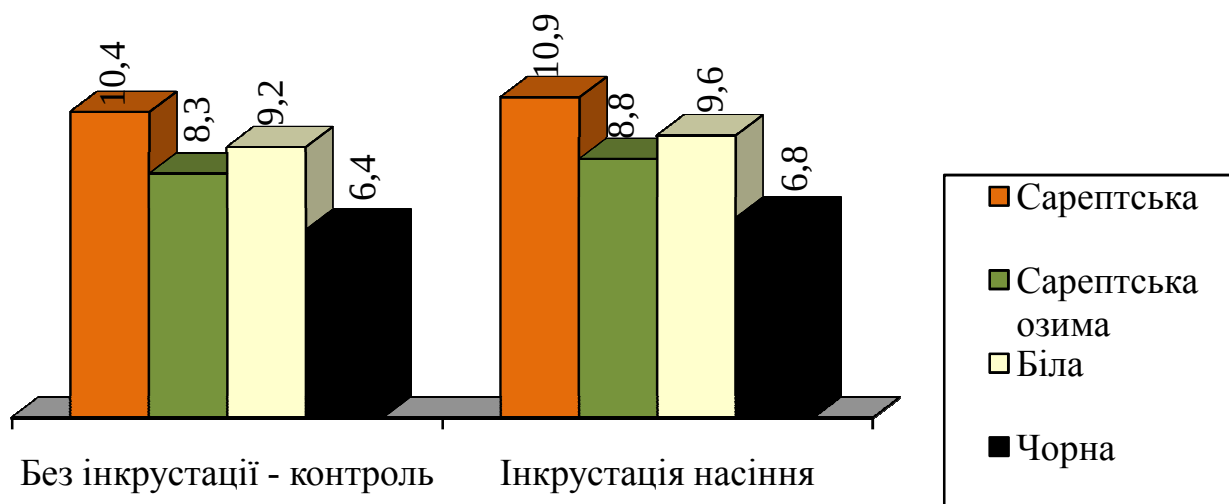


**Рис. 4.7. Залежність насіннєвої продуктивності гірчиці від передпосівної інкрустації насіння (середнє за 2009-2011 рр.)**

У досліді нами встановлений істотний позитивний ефект зазначеного агроприйому на врожайність кондиційного насіння культури: прибавка врожайності кондиційного насіння гірчиці сизої за рахунок проведення передпосівної інкрустації насіння у порівнянні із контрольним варіантом в середньому за роки проведення досліджень склала на рівні 0,5 ц/га або 4,8%, сизої озимої – 0,5 ц/га і 6,0%, білої – 0,4 ц/га і 4,3%, чорної – 0,4 і 6,3% відповідно.

#### Висновки до розділу 4

1. Надзвичайно дієвим заходом захисту гірчиці від шкідників є боротьба із капустяними блішками. Кращим способом визнане протруювання насіннєвого матеріалу із застосуванням препаратів Круїзер® та Модесто®. В разі, коли несприятливі погодні умови сезону обумовлюють недостатню інсектицидну дію протруйника, слід проводити додатковий вегетаційний обробіток сходів з використанням препаратів Каліпсо® і Протеус®.
2. Зважаючи на найширший з-поміж інших препаратів спектр інсектицидної дії даних препаратів, їх рекомендовано для застосування при проведенні вегетаційних обробіток проти комплексу шкідників генеративних органів гірчиці, котрі доцільно проводити в фазу бутонізації культури. Дана технологічна операція, поряд із істотним збільшенням урожайності насіння, значно покращує показник вмісту в насінні жирної олії.
3. Захист гірчиці від бур'янів доцільніше за все проводити шляхом комплексного двохкратного застосування ґрунтового (до сходів культури) та страхового (в фазу 2-4 пар справжніх листків культури) гербіциду.
4. Захист гірчиці від патогенів за роки проведення досліджень не визначався істотною ефективністю, проте, в разі технологічної необхідності (особливо в роки з надмірною вологістю), доцільним є застосування фунгіцидів Карамба®, Тілмор® і Фолікур® – останній слід використовувати і в якості росторегулюючого препарату в посіві озимої гірчиці в осінньому циклі агротехнічних операцій з метою підвищення відсотку перезимівлі рослин культури за рахунок покращення умов акумуляції пластичних речовин, що мають кріопротекторні властивості, в кореневій шийці.
5. Встановлений очевидний позитивний ефект від застосування в посівах гірчиці стимуляторів росту в контексті їх впливу на насіннєву продуктивність і вміст в насінні жирної олії – максимальні значення даних показників відмічені за варіантами використання препаратів Гілея-Старт® та Біотрансформатор®.

6. Максимальні значення врожайності гірчичного насіння забезпечує застосування заходів із хімічного захисту культури в єдиному технологічному комплексі.
7. Застосування зрошення є дуже дієвим важелем підвищення насінневої продуктивності гірчиці, який забезпечує збільшення врожайності сарептської ярої гірчиці на 76,1%; озимої – на 71,2%; білої – на 67,0% і чорної – на 64,1% з одночасним істотним збільшенням вмісту в насінні жирної олії та зменшенням ефірності та дозволяє зменшити коефіцієнт водоспоживання культури, порівняно із вирощуванням її в умовах природного зволоження: сарептської ярої – на 16,4%; озимої – на 13,6%; білої – на 10,3% і чорної – на 8,4%.
8. Максимальний показник ефективності використання зрошувальної води – коефіцієнт її окупності додатковим урожаєм культури (водовіддача) становить для сарептської гірчиці 1,01; білої – 0,77; озимої – 0,66 і чорної 0,59 кг/м<sup>3</sup>. Розміщення насінневих посівів гірчиці на зрошуваних масивах дозволяє істотно покращити і основні посівні кондиції гірчичного насіння: вихід насінневої фракції – в середньому на 5,4%; масу 1000 насінин – на 0,7г; лабораторну схожість – на 4,2%; енергію проростання – на 3,1%.
9. Організація на гірчичному полі пасіки із розрахунку 1-2 бджолосім'ї на 1 га посіву дозволяє збільшити врожайність сизої ярої гірчиці на 2,7 ц/га; озимої – на 2,2 ц/га; білої – на 5,2 ц/га, чорної – на 1,4 ц/га одночасно із підвищенням олійності насіння на 0,3-0,5% і додаткового отримання 0,95-1,81 ц/га меду з відмінними смаковими властивостями.
10. Істотний позитивний вплив на врожайність та олійність насіння забезпечує позакореневе підживлення культури РКМД. Пріоритетним алгоритмом проведення зазначеного заходу є застосування препаратів ТМ «Гілея» за двохкратного використання у фазі бутонізації та цвітіння гірчиці.
11. Передпосівна інкрустація насіння (в першу чергу, озимої гірчиці) є дієвим важелем підвищення комплексної толерантності до несприятливих факторів агрофітоценозу, насінневої продуктивності та олійності культури.

## РОЗДІЛ 5

### АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОМБАЙНОВОГО ЗБИРАННЯ ГІРЧИЦІ

#### **5.1. Визначення ефективності та агротехнологічних критеріїв прийомів, що покращують якість механізованого збирання гірчичного насіння**

У відношенні більшості аграріїв до культури гірчиці досить часто виникає пересторога, що пояснюється певними технологічними складностями на фінальному (збиральному) етапі виробництва насіння. Зазначений негативний стереотип пояснюється в більшості випадків тим, що більшість сортів, що знаходилися у виробництві ще 20 років тому, в своїй більшості не вирізнялися достатньою стійкістю до обсіпання насіння і його втрати у передзбиральний період з причини негативних метеорологічних явищ (зливи, шквали, перестій на корені) та під час комбайнового збирання (через неналежну підготовку збиральних комплексів, неоптимальні та критичні режими роботи елементів зернозбирального комбайну, організаційні прорахунки агрономічної служби в питанні вибору строків, способів, режимів комбайнового збирання гірчиці, передзбиральної вологості тощо) в окремих випадках сягали 30-40% [202, 203, 276, 277, 287, 301].

Останні 20 років вектор селекційної роботи з культурою, окрім питання підвищення насіннєвої продуктивності, якості гірчичної олії та комплексної толерантності до комплексу несприятливих факторів навколишнього середовища, був спрямований і на закріплення в генотипі гірчиці стійкості до обсіпання насіння – всі сучасні сорти характеризуються його високим рівнем [391].

З іншого боку, питання мінімізації непродуктивних втрат насіння гірчиці в період достигання та механізованого збирання вирішувалося шляхом створення плівкоутворювачів (біополімерів, біоклеїв) для фіксування стулок стручка і запобігання його розтріскуванню. Застосування

плівкоутворювачів на фінальних етапах органогенезу культури широко дискутується у науковому світі, ряд дослідників наполягають на застосуванні даного заходу за аналогією технології вирощування озимого та ярого ріпаку, де застосування біоклею в U-фазу стручка на нестійких до обсіпання насіння сортах і гібридах – обов’язкова технологічна операція[151, 321].

Зважаючи на відсутність загальної думки за зазначеною проблемою в науковій літературі, а також невизначеність у питанні застосування полімерних плівкоутворювачів у практиці сільськогосподарського виробництва України і, зокрема, зони Південного Степу, нами були проведені дослідження щодо ефективності використання плівкоутворювачів в посіві різних видів гірчиці з метою запобігання розкриття стулок стручків і обсіпання насіння при досяганні (додаток Л1).

Як свідчать результати експериментальних даних, наведених в табл. 5.1, використання плівкоутворювачів при вирощуванні гірчиці сарептської як ярої, так і озимої форми є недоцільним з причини достатньої біологічно зумовленої стійкості сучасних сортів культури до обсіпання насіння – в середньому за роки проведення досліджень, жоден із препаратів, що вивчалися в досліді, не забезпечував істотної прибавки врожаю, порівняно із контрольним варіантом, на якому. Середня врожайність кондиційного насіння гірчиці сарептської ярої за варіантами застосування полімерних препаратів склала 12,1 ц/га, контрольного варіанту – 12,0 ц/га; сарептської озимої – 7,9 ц/га, контрольного – 7,6 ц/га. Незначна прибавка насіннєвої продуктивності за окремими варіантами дослідів, зумовлена більшою стійкістю стручків культури до механічних пошкоджень робочими органами зернозбирального комбайну (планками мотовила) під час механізованого збирання культури, знаходилася в межах математичної похибки достовірності результатів дослідів.

З тієї ж причини застосування штучних плівкоутворювачів в U-фазу стручків білої гірчиці також визнане нами за неефективне – прибавка (зменшення) врожайності кондиційного насіння за варіантами використання

різних препаратів (в середньому, 9,3 ц/га) у порівнянні з контрольним варіантом (9,2 ц/га), на якому не проводилася обробка біоклеєм, не виходила за межі похибки досліду.

Таблиця 5.1

**Ефективність застосування різних полімерних плівкоутворювачів для запобігання обсіпання насіння гірчиці (середнє за 2009-2013 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Плівкоутворювач<br>(фактор В) | Урожайність,<br>ц/га | +- до контролю |      |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------|------|
|                           |                               |                      | ц/га           | %    |
| Сарептська                | Без застосування – контроль   | 12,0                 | -              | -    |
|                           | New Film 17 <sup>®</sup>      | 12,2                 | 0,2            | 1,7  |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>        | 12,2                 | 0,2            | 1,7  |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>          | 11,9                 | -0,1           | -0,8 |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>          | 11,8                 | -0,2           | -1,7 |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>       | 12,1                 | 0,1            | 0,8  |
| Сарептська озима          | Без застосування – контроль   | 7,6                  | -              | -    |
|                           | New Film 17 <sup>®</sup>      | 8,0                  | 0,4            | 5,3  |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>        | 8,0                  | 0,4            | 5,3  |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>          | 7,7                  | 0,1            | 1,3  |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>          | 7,9                  | 0,3            | 3,9  |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>       | 7,8                  | 0,2            | 2,6  |
| Біла                      | Без застосування – контроль   | 9,2                  | -              | -    |
|                           | New Film 17 <sup>®</sup>      | 9,5                  | 0,3            | 3,3  |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>        | 9,0                  | -0,2           | -2,2 |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>          | 9,1                  | 0,1            | 1,1  |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>          | 9,3                  | 0,1            | 1,1  |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>       | 9,4                  | 0,2            | 2,2  |
| Чорна                     | Без застосування – контроль   | 5,4                  | -              | -    |
|                           | New Film 17 <sup>®</sup>      | 7,7                  | 2,3            | 42,6 |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>        | 7,4                  | 2,0            | 37,0 |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>          | 7,8                  | 2,4            | 44,4 |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>          | 7,5                  | 2,1            | 38,9 |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>       | 7,9                  | 2,5            | 46,3 |
| НІР <sub>05</sub>         | А                             | 0,80                 |                |      |
|                           | В                             | 0,57                 |                |      |
|                           | АВ                            | 1,63                 |                |      |

Серйозним стримуючим фактором більш інтенсивного уведення культури гірчиці чорної до сівозмін півдня України є її менша, порівняно з

іншими видами – сарептською та білою, стійкість до розтріскування стручків при досяганні, і, як наслідок – обсіпання насіння. Результати наших досліджень дають можливість стверджувати, що втрати зернової частини врожаю культури через зазначену негативну особливість в окремі роки (вітряна погода, дощі зливого характеру зі шквалами тощо, технологічні прорахунки в питанні вибору способів і режимів комбайнового збирання культури) можуть становити до 36-40%.

Агротехнічний прийом, що традиційно застосовувався в практиці вітчизняного сільськогосподарського виробництва для вирішення зазначеної проблеми – роздільне (двохфазне) збирання, на сьогодні для переважної більшості господарств є абсолютно неприйнятним з позицій ресурсо-енергозбереження (додаткові витрати на ПММ, амортизацію техніки, заробітну плату персоналу тощо), з причини значного дефіциту в МТП господарств комбайнових підбирачів тощо, і, як не парадоксально, більшої кількості втрат насіння гірчиці, що неодноразово підтверджувалося як практичними досвідом господарств, що спеціалізуються на вирощуванні товарного насіння гірчиці, так і результатами наших досліджень.

Результатами наших досліджень встановлено, що, на відміну від сарептської та білої гірчиці, стійкість яких до обсіпання насіння зумовлена генетично і дозволяє проводити пряме комбайнове збирання культури без застосування спеціальних підготовчих операцій, провести якісне механізоване збирання чорної гірчиці без передзбирального обробітку полімерними плівкоутворювачами неможливо: в середньому, за нашими даними, даний агроприйом дозволяє підвищити насіннєву продуктивність культури на 2,3 ц/га або 42,6 % без очевидної істотної переваги жодного з препаратів: середня врожайність в досліді за варіантами застосування біоклеїв склала 7,7 ц/га проти 5,4 ц/га на контролі.

Останнім елементом блоку технологічних операцій з догляду за посівами, що напряду зумовлює якість механізованого збирання і доцільність якого досліджувалася нами в умовах Сухого Степу, є



передзбиральна десикація рослин гірчиці. Даний агроприйом широко застосовується в технології вирощування озимого ріпаку, а за вирощування культури в умовах зрошення – взагалі є обов’язковою операцією[51, 73, 209, 245].

Стосовно гірчиці, питання передзбирального підсушування рослин на корені вивчене вкрай недостатньо. Згідно біологічних особливостей, види гірчицімають середню інтенсивність утворювання бічних плодових гілок – як правило, за вирощування в мовах Південного Степу, навіть у роки із достатнім рівнем природного зволоженням, середня кількість плодових гілок першого порядку рідко перевищує 6-7. Не зважаючи на перманентний характер цвітіння і плодоутворення, до повної стиглості насіння у стручках усіх ярусів приходить одночасно, і на практиці не приходить стикатися з явищем «підгону». Теоретична необхідність у передзбиральній десикація рослин гірчиці може виникнути в разі затяжних дощів у період повної стиглості насіння і непроведення боротьби із другою хвилею бур’янів у посіві (в першу чергу, багаторічними коренепаростковими).

Доцільність та ефективність передзбиральної десикація вивчалася нами з використанням препарату Баста<sup>®</sup>, що дозволений для застосування на культурах харчового використання, із нормою витрати 2,0 кг/га на початку фази воскової стиглості культури. Зважаючи на суперечливі результати досліджень щодо впливу зазначеної операції на показник маси 1000 насінин на деяких сільськогосподарських культурах, в т.ч. і на споріднених, окрема уваги була приділена даному показникові.

Результати наших досліджень свідчать, що застосування в агрофітоценозі гірчиці такого агроприйому, як передзбиральна десикація рослин, призводить до істотного зниження насінневої продуктивності культури на у порівнянні з контрольним варіантом, що пояснюється нами зменшенням середньої маси 1000 насінин культури в результаті активного відтоку вологи від генеративних органів на фінальних стадіях досягання та неприродного характеру перерозподілу пластичних речовинміж

вегетативною та генеративною частинами рослинного організму внаслідок застосування десиканту(додаток Л2, табл. 5.2).

Таблиця 5.2

**Ефективність передзбиральної десикації гірчиці препаратом Баста® та  
її вплив на господарськоцінні й посівні якості насіння культури  
(середнє за 2010-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Передзбиральна<br>десикація (фактор В) | Урожайність<br>кондиційного<br>насіння, ц/га | Олійність<br>насіння, % | $M_{1000}$ , г | Лабораторна<br>схожість, % |
|---------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|----------------|----------------------------|
| Сарептська                | Без десикації – контроль               | 10,7                                         | 38,9                    | 2,82           | 95,3                       |
|                           | Десикація                              | 9,8                                          | 38,7                    | 2,69           | 90,8                       |
| Сарептська<br>озима       | Без десикації – контроль               | 6,7                                          | 39,3                    | 2,94           | 96,2                       |
|                           | Десикація                              | 6,0                                          | 39,5                    | 2,62           | 92,7                       |
| Біла                      | Без десикації – контроль               | 9,3                                          | 28,1                    | 4,89           | 98,2                       |
|                           | Десикація                              | 8,3                                          | 26,6                    | 4,33           | 93,7                       |
| Чорна                     | Без десикації – контроль               | 6,9                                          | 36,6                    | 2,77           | 93,8                       |
|                           | Десикація                              | 5,8                                          | 36,7                    | 2,45           | 91,0                       |
| НІР <sub>05</sub>         | А                                      | 0,73                                         |                         |                |                            |
|                           | В                                      | 0,44                                         |                         |                |                            |
|                           | АВ                                     | 1,16                                         |                         |                |                            |

\* - показник досліджувався через 30 діб після збирання

Застосування десиканту на варіанті сарептської гірчиці зумовило зниження насіннєвої продуктивності культури на 0,9 ц/га (з 10,7 ц/га на контролі до 9,8 ц/га), озимої – на 0,7 ц/га (відповідно, з 6,7 до 6,0 ц/га), білої – на 1,0 ц/га (з 9,3 до 8,3 ц/га) і чорної – на 1,1 ц/га (з 6,9 до 5,8 ц/га).

Залежність вмісту жирної олії від застосування десиканту відмічений нами лише за варіантом білої гірчиці, де даний агроприйом зумовив зменшення олійності насіння від 28,1% на контролі до 26,6% - за рештою варіантів культури істотної залежності нами не відмічено.

Проведення передзбиральної десикації гірчиці визнане нами за недоцільне також з причини істотного погіршення у порівнянні з контрольним варіантом показників маси 1000 насінин і лабораторної

схожості (табл. 5.2). Так, за варіантом сарептської ярої гірчиці зменшення середнього показнику  $M_{1000}$  на ділянках, де проводилася передзбиральна десикація, порівняно із контрольним варіантом, склало 0,13 г (з 2,82 до 2,69 г), лабораторної схожості – з 95,3 до 90,8%; сарептської озимої – 0,32 г (з 2,94 до 2,62 г) та з 96,2 до 92,7%, білої – 0,56 г (з 4,89 до 4,33 г) та з 98,2 до 93,7%, чорної – відповідно на 0,32 г (з 2,77 до 2,45 г) та лабораторної схожості з 93,8 до 91,0%.

За результатами дослідів, проведення десикації посіву гірчиці сарептської озимої виявилися неефективними через те, що на період збирання за роки проведення досліджень рослини культури не мали вегетуючого «підгону», а ті бур'яни, котрі не були знищені хімічними заходами і не припинили вегетацію внаслідок пригнічення культурою в процесі міжвидової конкуренції за фактори життя, знаходилися у нижньому приземному ярусі агрофітоценозу і не ускладнювали механізоване збирання культури на високому зрізі хедеру. Водночас, нами відмічене зниження показників базисних насінницьких кондицій озимої гірчиці в результаті проведення десикації без істотного впливу на олійність насіння.

Результати проведених нами експериментальних досліджень щодо доцільності застосування в агрофітоценозі гірчиці білої передзбиральної десикації свідчать не лише про її абсолютну неефективність, а і про істотний негативний вплив на показники врожайності насіння, маси 1000 насінин та лабораторної схожості насіння, а також вмісту в ньому жирної олії. Погодні умови, що були характерними для періоду досягання насіння білої гірчиці (третя декада червня – початок липня) сприяли синхронному природному настанню повної стиглості за всіма ярусами китиці та плодовими гілками I та II порядку. В разі застосування десиканту, нами відмічалось істотне зниження показника маси 1000 насінин і збільшення питомої ваги недорозвинутих або взагалі несформованих насінин у стручку при структурному аналізі урожайності культури через різкий відтік пластичних речовин із вегетативної та генеративної частини надземної маси.

Стосовно застосування передзбиральної десикації на посіві чорної гірчиці, то очевидним є висновок про негативний її вплив на врожайність та посівні кондиції насіння без істотного впливу на показник олійності насіння.

## **5.2. Оцінка способів, режимів та агротехнічних параметрів комбайнового збирання видів гірчиці**

У практиці сільгоспвиробництва непоодинокі випадки, коли навіть у господарствах, що мають певний практичний досвід вирощування культури, технологічні прорахунки агрономічної служби призводили до дуже значних непродуктивних втрат насіння і зводили нанівець напрацювання на площі, яка за передзбиральним обстеженням і контрольними намолотами характеризувалася високим рівнем урожайності[7, 32, 79, 105, 167, 169].

Сучасні сорти гірчиці вітчизняної селекції характеризуються високим генетичним потенціалом стійкості до вилягання та обсипання насіння, тому на перший план у питанні обґрунтування вибору способу комбайнового збирання виходять засміченість посіву, вологість рослинної маси та погодні умови на період збирання.

Результати проведених досліджень, наведені в розділі 4, свідчать, що якісне та вчасне проведення технологічних операцій з вирощування культури дає змогу створити в агрофітоценозі сприятливі умови для конкурентної боротьби гірчиці сизої із бур'янами, в якій вона, завдяки таким морфо-біологічним особливостям як потужний листковий апарат і, відповідно, здатність пригнічувати проростки бур'янів у нижньому ярусі, висока холодо та посухостійкість, як правило, займає домінантне положення. Тому на період проведення збирання, забур'яненість у переважній більшості не має визначального значення у виборі способу машинного збирання[76, 176, 322, 340].

Що стосується погодних умов, а конкретно опадів як фактору, що може внести корективи в процес збирання гірчиці, то за нашими спостереженнями впродовж 10 років, дощів затяжного характеру в даний

період (перша декада липня) не було, а опади зливогого характеру, приймаючи до уваги архітектоніку гірчиної рослини (значно гостріший кут розташування стручку відносно горизонталі у порівнянні із ріпаком) не мали більш-менш істотного впливу на якість комбайнового збирання довше 5-8 годин з моменту випадання.

Не зважаючи на меншу відповідність роздільного (двохфазного) способу комбайнового збирання вимогам сучасної ресурсо-енергозощаджуючої технології вирощування культури (в першу чергу, через матеріало- та енергоємність, необхідність двохкратного переміщення поверхнею поля важкої збиральної техніки і наявності у МТП господарства лафетних жаток і полотняних підбирачів, значно вищі питомі витрати ПММ тощо) нами досліджувався і даний спосіб як додатковий альтернативний варіант у разі неможливості якісного проведення прямого однофазного збирання (додаток ЛЗ).

В середньому за роки проведення досліджень, в досліді нами відмічена істотна перевага однофазного способу комбайнового збирання над двухфазним за всіма видами гірчиці (табл. 5.3). За варіантом сарептської ярої гірчиці перевага прямого способу збирання над роздільним склала 1,4 ц/га (13,9%) з одночасним збільшенням вмісту в насінні олії з 37,2 до 39,9%, середнього показника  $M_{1000}$  з 2,7 до 3,0 г, лабораторної схожості з 90,2 до 94,0%.

Проведення комбайнового збирання озимої гірчиці однофазним способом, порівняно із двухфазним, забезпечило додатково отримання 0,3 ц/га насіння (3,7%), підвищення показнику олійності насіння з 38,6 до 40,1%, показнику  $M_{1000}$  з 3,4 до 3,6 г, лабораторної схожості з 93,6 до 97,3%.

Збирання насіння гірчиці білої напряду характеризувалося більшою врожайністю кондиційного насіння у порівнянні із роздільним способом – 10,6 проти 8,9 ц/га, його олійністю – відповідно 28,5 і 26,0 та посівних якостей насіння – значення показнику  $M_{1000}$  зросло з 4,2 до 4,7 г, лабораторної схожості – з 89,2 до 92,6% (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**Залежність урожайності, олійності та посівних якостей насіння гірчиці  
від способу комбайнового збирання (середнє за 2006-2012 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб збирання<br>(фактор В) | Урожайність<br>кондиційного<br>насіння, ц/га | Вміст в насінні<br>жирної олії, % | $M_{1000}$ , г | Лабораторна<br>схожість, ** % |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------------------------|
| Сарептська                | Трьохфазний – контроль*       | 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<br>озима       | Трьохфазний – контроль*       | 9,4                                          | 40,3                              | 3,6            | 97,0                          |
|                           | Прямий (однофазний)           | 8,5                                          | 40,1                              | 3,6            | 97,3                          |
|                           | Роздільний (двохфазний)       | 8,2                                          | 38,6                              | 3,4            | 93,6                          |
| Біла                      | Трьохфазний – контроль*       | 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 – контроль*       | 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 <sub>05</sub>         | 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

В науковій літературі містяться відомості, а в практиці сільськогосподарського виробництва окремих господарств застосовується додаткове переобладнання зернозбиральних комбайнів, що використовуються для збирання ярого та озимого ріпаку, пристроями, котрі покращують зрізання, обмолочування та сепарацію зерностебельної маси культури [311]. Вичерпної інформації щодо практики застосування даного заходу при збиранні насіння гірчиці відверто бракує, проте, зважаючи на морфо-біологічну спорідненість культур (в першу чергу, архітектоніка рослини, середні розміри та аеродинамічні властивості насіння), на наш погляд, дослідження ефективності додаткового переобладнання

зернозбирального комбайну при збиранні гірчиці має неабияку актуальність в сенсі мінімізації втрат генеративної маси культури.

Нижче нами наведені результати експериментальних досліджень щодо доцільності додаткового обладнання зернового комбайну спеціальними пристроями з метою більш якісного проведення прямого однофазного збирання насіння гірчиці сарептської (додаток Л4, табл. 5.4). Спеціальне обладнання зернозбирального комбайну «Дон-1500 Б» включало в себе додаткове ущільнення елементів хедеру та похилої камери пінополіуретановими пластинами та рідким герметиком і інтеграцію у молотильно-сепарувальний апарат пристрою ПСТ-10 або «ріпакового столу» в жатку.

Таблиця 5.4

**Доцільність спеціального переобладнання зернозбирального комбайну  
для збирання насіння гірчиці однофазним способом  
(середнє за 2009-2011 рр.)**

| Вид<br>гірчиці<br>(фактор А) | Варіант переобладнання<br>(фактор В) | Урожайність<br>кондиційного<br>насіння, ц/га | +- до<br>контролю |      |
|------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|------|
|                              |                                      |                                              | ц/га              | %    |
| Сарептська                   | Без переобладнання – контроль        | 9,1                                          | -                 | -    |
|                              | Пристосування ПСТ-10                 | 11,7                                         | 2,6               | 28,5 |
|                              | «Ріпаковий стіл»                     | 11,3                                         | 2,2               | 24,2 |
| Сарептська<br>озима          | Без переобладнання – контроль        | 7,9                                          | -                 | -    |
|                              | Пристосування ПСТ-10                 | 9,5                                          | 1,6               | 20,2 |
|                              | «Ріпаковий стіл»                     | 9,9                                          | 2,0               | 25,3 |
| Біла                         | Без переобладнання – контроль        | 9,6                                          | -                 | -    |
|                              | Пристосування ПСТ-10                 | 10,5                                         | 0,9               | 9,3  |
|                              | «Ріпаковий стіл»                     | 10,6                                         | 1,0               | 10,4 |
| Чорна                        | Без переобладнання – контроль        | 4,8                                          | -                 | -    |
|                              | Пристосування ПСТ-10                 | 6,6                                          | 1,8               | 37,5 |
|                              | «Ріпаковий стіл»                     | 6,9                                          | 2,1               | 43,7 |
| НІР <sub>05</sub>            | А                                    | 0,97                                         |                   |      |
|                              | В                                    | 0,64                                         |                   |      |
|                              | АВ                                   | 1,11                                         |                   |      |

В досліді 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.

З метою встановлення оптимальних строків проведення однофазного збирання насіння гірчиці, нами були проведені дослідження щодо впливу вологості насіння культури на якість комбайнового збирання. До уваги бралися кількість невимолочених стручків та засміченість бункерної маси, відсоток пошкоджених насінин, втрати зернової частини врожаю за комбайном (додаток Л5, рис. 5.1).

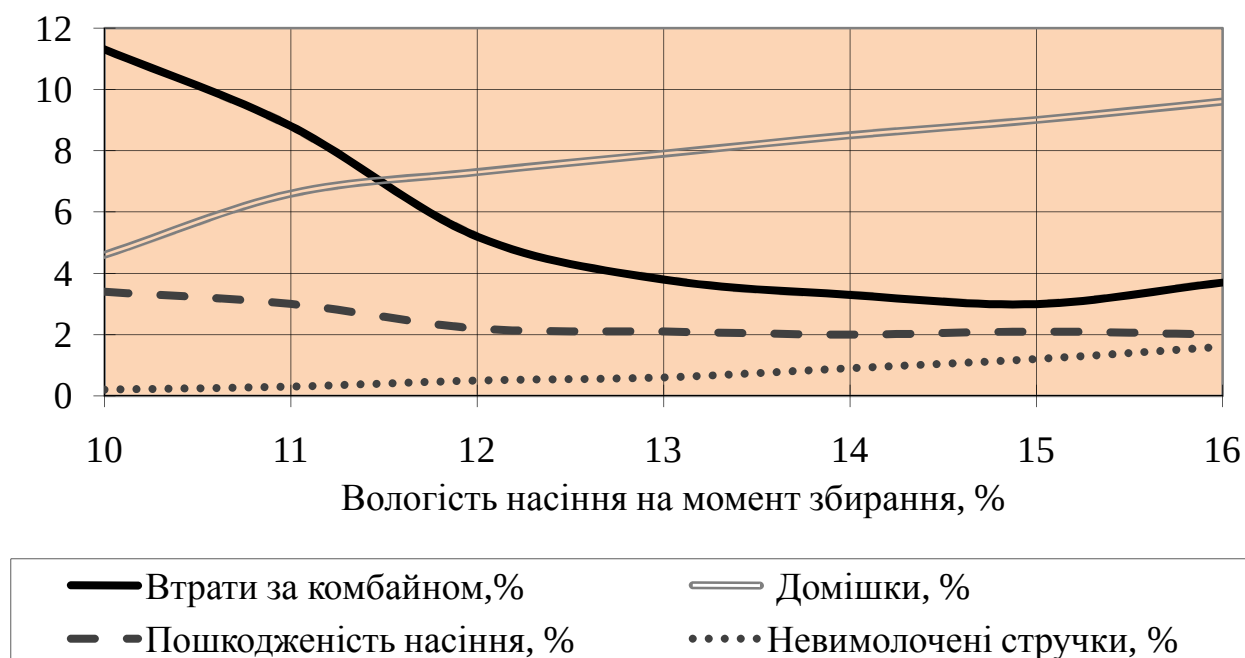


**Рис. 5.1. Залежність якості комбайнового збирання гірчиці сарептської агрегатом «Дон-1500Б» від передзбиральної вологості насіння (середнє за 2010-2012 рр.)**



Згідно результатів наших досліджень, основний показник, що характеризує якість машинного збирання, а саме загальні втрати зернової частини врожаю за комбайном зменшувався із зростанням вологості насіння, що пояснюється нами значним механічним пошкодженням стручків мотовилом жатки за вологості насіння, меншої за 12%. Починаючи із відмітки 15% і вище кількість непродуктивних втрат насіння культури також зростала через погіршення процесу вимолочування.

Відсоток пошкодженого насіння також збільшувався за передзбиральної вологості менше 11% через зростаючу хрупкість насінин. Кількість домішок у бункерній масі зростала прямо пропорційно зростанню вологості насіння через погіршення умов вимолочування та сепарування зернової частини врожаю.

Ця ж тенденція характерна і для кількості невимолочених стручків як складової частини домішок. Загалом, найбільш сприятливим діапазоном вологості насіння для проведення якісного однофазного комбайнового збирання визнано інтервал 12-15%, що органолептично визначається, коли насіння набуває типового жовтого забарвлення, при механічному струшуванні рослини чути шерхотіння насіння в стручках, насінини розчавлюються із «хрустом» і видно золотисто-жовтий колір внутрішньої частини сім'янок.

За твердженням багатьох дослідників, якість збирання насіння гірчиці напряду залежить від режиму роботи молотильного апарату – в більшості методичних вказівок щодо вирощування культури окремо проголошується ретельному налаштуванні його частоти обертання, зазорів на вході та виході між барабаном і декою тощо [32, 105].

Що стосується оптимального режиму роботи молотильного апарату зернозбирального комбайну за однофазного збирання гірчиці сарептської, то, за результатами наших досліджень, як за окремими роками, так і в середньому за період досліджень, найбільш доцільним діапазоном частоти обертання молотильного барабану є 550-700 хв.<sup>-1</sup> (додаток Л6, рис. 5.2).

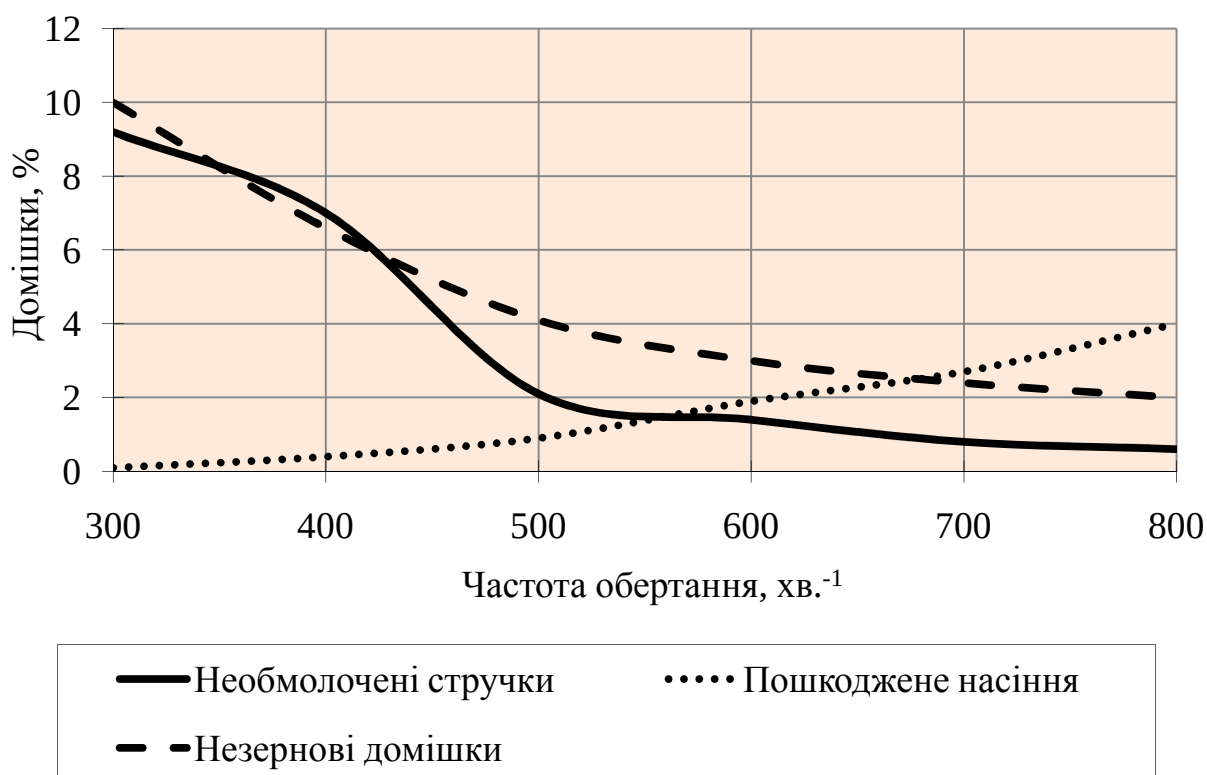


**Рис. 5.2. Залежність базисних якісних параметрів роботи молотильного апарату зернозбирального комбайну від частоти його обертання (середнє за 2008-2012 рр.)**

Зазначений діапазон частоти обертання барабану молотильного пристрою, за результатами наших досліджень, визнаний за зону оптимуму, приймаючи до уваги значення показників механічного пошкодження насінин культури (із збільшенням частоти обертання відсоток травмованих насінин у бункерній масі зростає) та засміченості зернової маси незерновими домішками – в першу чергу, невимолоченими стручками: із збільшенням частоти обертання даний показник зменшувався.

## Висновки до розділу 5

1. Застосування в якості агротехнічного заходу, що покращує якість комбайнового збирання гірчиці, обробітку посіву в фазу U-стручка полімерними плівкоутворювачами, мало істотний ефект лише за вирощування чорної гірчиці з причини її недостатнього рівня біологічно та генетично зумовленої стійкості до обсіпання насіння. За рештою видів культури даний агроприйом визнаний за неефективний.
2. Проведення на фінальних стадіях онтогенезу культури перезбиральної десикації за впливом її на комплекс господарськоцінних ознак, посівних якостей та врожайності кондиційного насіння всіх видів гірчиці було неефективним.
3. Оптимальним способом комбайнового збирання гірчиці визнане пряме однофазне за обов'язкового додаткового переобладнання зернозбирального комбайну пристосуванням для збирання насінників багаторічних трав ПСТ-10 або «ріпаковим столом» - зазначений прийом дозволяє зменшити непродуктивні втрати генеративної частини врожаю сарептської ярої гірчиці на 24,3%, озимої – 22,8%, білої – 9,3% і чорної – на 40,6%.
4. Інтервал вологості насіння, за якого нами відмічені найбільш якісні показники обмолоту рослинної маси в контексті загальних втрат зернової частини врожаю за пристроями агрегату, вмісту незернових домішок, невимолочених стручків та травмованого насіння, не повинен перевищувати 12-14%.
5. Режим роботи молотильного пристрою зернозбирального комбайну, що характеризувався мінімальним травмуванням насіння гірчиці, кількістю необмолочених стручків та домішками в бункерній масі, відмічений нами в діапазоні частоти обертання 550-700 хв.<sup>-1</sup>.

## РОЗДІЛ 6

### БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛАНКИ ПЕРВИННОГО НАСІННИЦТВА ГІРЧИЦІ

У структурі виробничих витрат сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур вартість якісного посівного матеріалу поступається лише коштам, витраченим на придбання ПММ, мінеральних добрив та агрохімікатів. Зважаючи на це, зрозумілим є намагання окремих сільгоспвиробників зекономити на зазначеній статті витрат, адже, у їх розумінні, можливі проблеми через сівбу неякісним насінням носять відстрочений і неочевидний характер порівняно із іншими обов'язковими елементами технології. Проте, як свідчать результати досліджень фахівців та практика передових господарств, недобір врожайності більшості польових культур через некондиційний посівний матеріал може абсолютно знівелювати позитивний ефект від застосування найбільш прогресивних та дієвих елементів технології.

Однак, на сьогодні ми не в праві не розглядати і інший бік зазначеної проблеми, коли вартість посівної одиниці переходить із категорії економічно обґрунтованої у суто спекулятивну. Найчастіше це відбувається в тому разі, коли на шляху від оригінатора до кінцевого споживача знаходиться посередник (а нерідко і декілька) – відтак середньостатистичний сільгосптоваровиробник іноді фізично не може дозволити собі оригінальне насіння. Окремим аспектом зазначеної проблеми, котра в нашій державі вже давно вийшла з суто технологічної площини у економічну і навіть внутрішньополітичну, є питання якості посівного матеріалу, адже непоодинокі випадки, коли під брендом відомої та поважної науково-дослідницької установи окремі оператори ринку реалізують партії насіння, що за жодними параметрами не відповідають вітчизняним стандартам.

Підсумовуючи вищенаведене, об'єктивним та закономірним на сьогодні є намагання більшості аграріїв вести власне первинне насінництво

на основі оригінального насіннєвого матеріалу, адже, що стосується сортового насінництва, дотримання технології під силу більшості суб'єктів агробізнесу.

З метою встановлення найбільш принципових елементів технології первинного насінництва видів гірчиці для його ведення у господарствах зони Степу, нами були проведені дослідження, спрямовані на з'ясування її біолого-технологічних аспектів.

#### **6.1. Залежність господарськоцінних ознак гірчиці від репродукції посівного матеріалу та вплив елементів технології на показник $M_{1000}$**

За свідченням багатьох авторів, підсумковий рівень насіннєвої продуктивності будь-якої культури, в т.ч. і гірчиці, зумовлюється, в першу чергу, наступними чинниками: екологічні (абіотичні та біотичні) умови агрокліматичної зони, елементи технології вирощування та генетично зумовлений потенціал культури [24, 37, 46]. Відтак, певною гарантією максимального продуктивного потенціалу гірчиці, що його вже необхідно в тій чи іншій мірі реалізувати в реальних виробничих умовах, є використання у процесі виробництва насіннєвого матеріалу високих репродукцій.

В сьогоденнішніх реаліях більшість суб'єктів сільськогосподарської діяльності в Україні на перший план в питанні ресурсного забезпечення процесу виробництва рослинницької продукції виносять забезпеченість агротехнології мінеральними добривами, паливно-мастильними матеріалами, пестицидами, машинно-тракторним парком, а проблема якісного посівного матеріалу нерідко розв'язується за залишковим принципом [332]. Для переважної більшості фермерських і одноосібних господарств України і, зокрема, зони Південного Степу, характерним є непоодиноким явищем є використання для сівби неоригінального насіння, недоведеного до необхідних посівних кондицій, часто – низьких репродукцій, нехтування принципами сорто та культурообороту. В перерізі абсолютної більшості культур, використання для сівби насіння низьких репродукцій, на думку ряду

авторів, зумовлює наступні негативні прояви: зниження толерантності рослинного організму щодо впливу абіотичних та біотичних факторів агроценозу, погіршення основних господарськоцінних ознак (в першу чергу, олійності насіння та стійкості до вилягання і обсипання) і, як наслідок, зменшення рівня насіннєвої продуктивності культури. Відповідні дані щодо впливу репродукції посівного матеріалу на формування кількісно-якісних показників урожаю гірчиці, які б спиралися на результати експериментальних досліджень, в сучасній науковій літературі відсутні, що зумовило проведення нами досліджень результати яких наведені нижче.

В додатку М1 за окремими роками, а на рис. 6.1 в середньому за роки проведення досліджень, нами проаналізована залежність урожайності кондиційного насіння видів гірчиці від репродукції насіння, використаного для сівби.

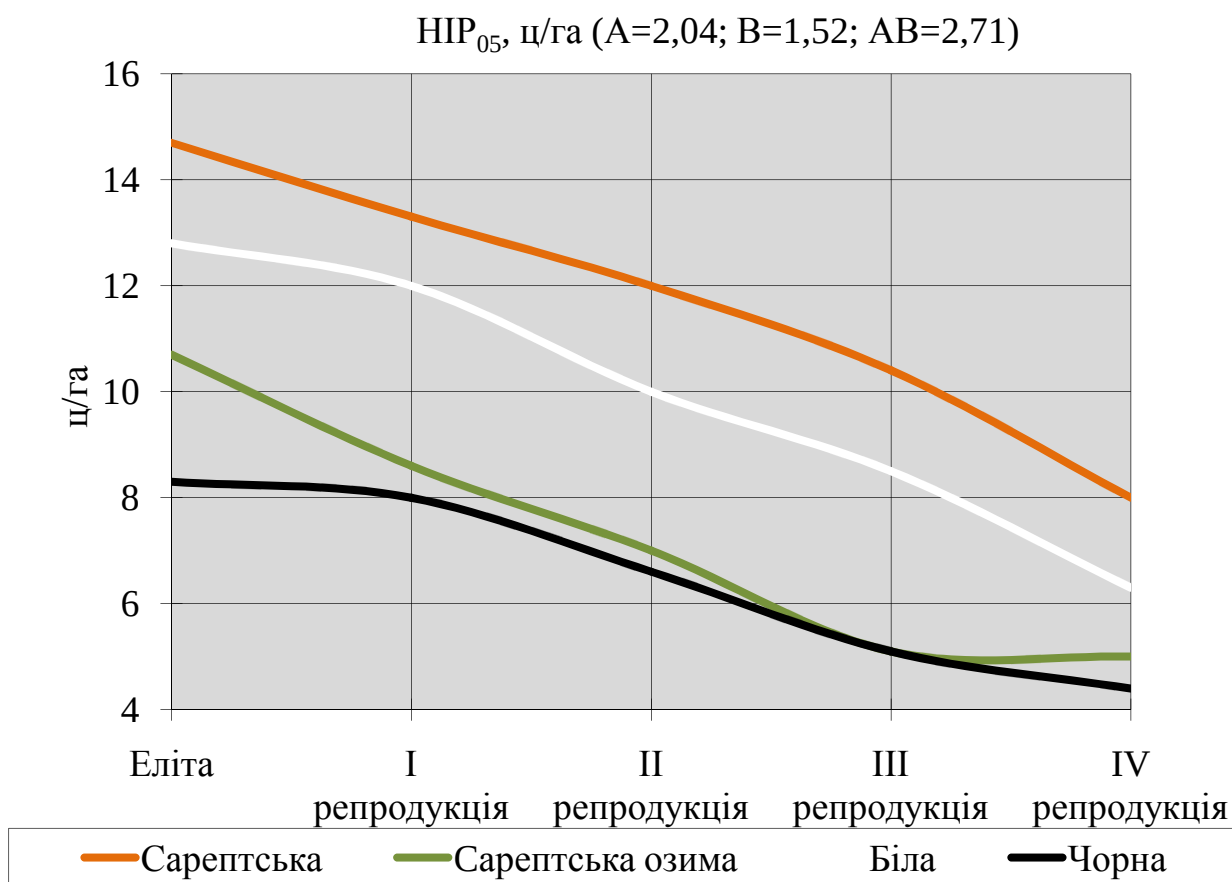


**Рис. 6.1. Насіннєва продуктивність гірчиці залежно від репродукції посівного матеріалу (середнє за 2006-2010 рр.)**

Аналіз експериментальних даних дозволяє встановити очевидну закономірність, згідно якої із зниженням репродукції посівного матеріалу від елітного до IV репродукції показник урожайності кондиційного насіння сарептської ярої гірчиці знижується з 14,7 до 8,0 ц/га (на 45,6%), озимої – з 10,7 до 5,0 ц/га (53,3%), білої – з 12,8 до 6,3 ц/га (50,1%) та чорної гірчиці – відповідно з 8,3 до 4,4 ц/га або на 47,0%. Основними причинами даного негативного явища ми вважаємо істотне зменшення толерантності культури до комплексу несприятливих абіотичних та біотичних факторів оточуючого середовища в агрофітоценозі, стійкості до обсіпання насіння тощо.

Тенденція аналогічного характеру відмічалася нами і при аналізі основної господарськоцінної ознаки гірчичного насіння – вмісту в ньому жирної олії (рис. 6.2).

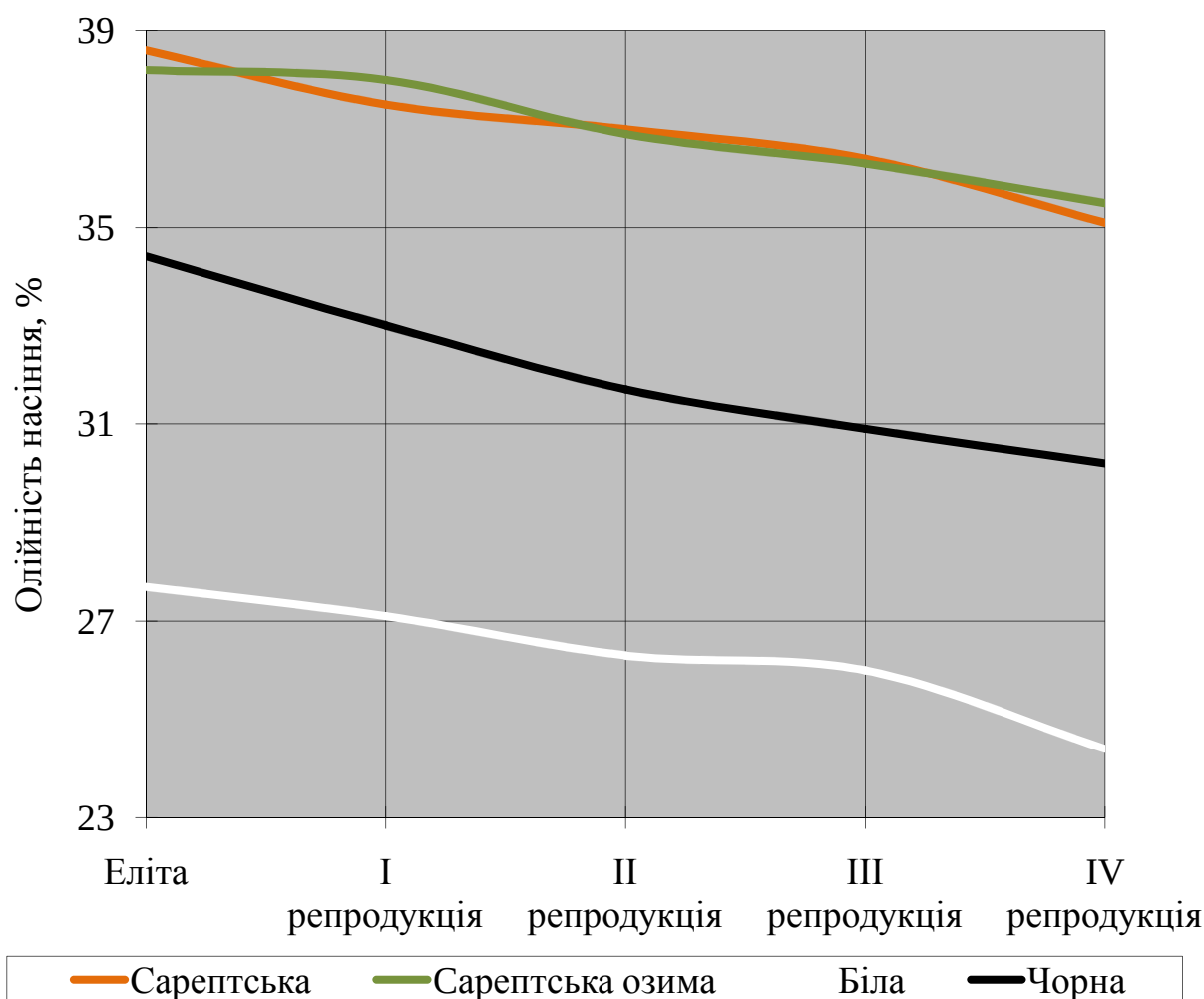


**Рис. 6.2.** Динаміка вмісту в гірчичному насінні жирної олії залежно від репродукції посівного матеріалу (середнє за 2006-2010 рр.)

Зроблений висновок, що використання для сівби елітного насіння гірчиці чотири роки без оновлення зумовлювало зниження показнику олійності за варіантом сарептської гірчиці з 38,6 до 35,1%, озимої – з 38,2 до 35,5%, білої – з 27,8 до 24,4%, чорної – з 34,3 до 30,2%.

Гетерогенний характер генетичної структури популяції озимої гірчиці, яка, в чистому розумінні не є сортом, а являє собою сортову популяцію, що складається з окремих рослин ярого, перехідного та озимого сортотипів, зумовлював зменшення значення показнику зимостійкості культури (відсоток рослин, що відновили весняну вегетацію відносно густоти стояння на момент припинення осінньої вегетації) із зниженням репродукції насіннєвого матеріалу(додаток М2, рис. 6.3).

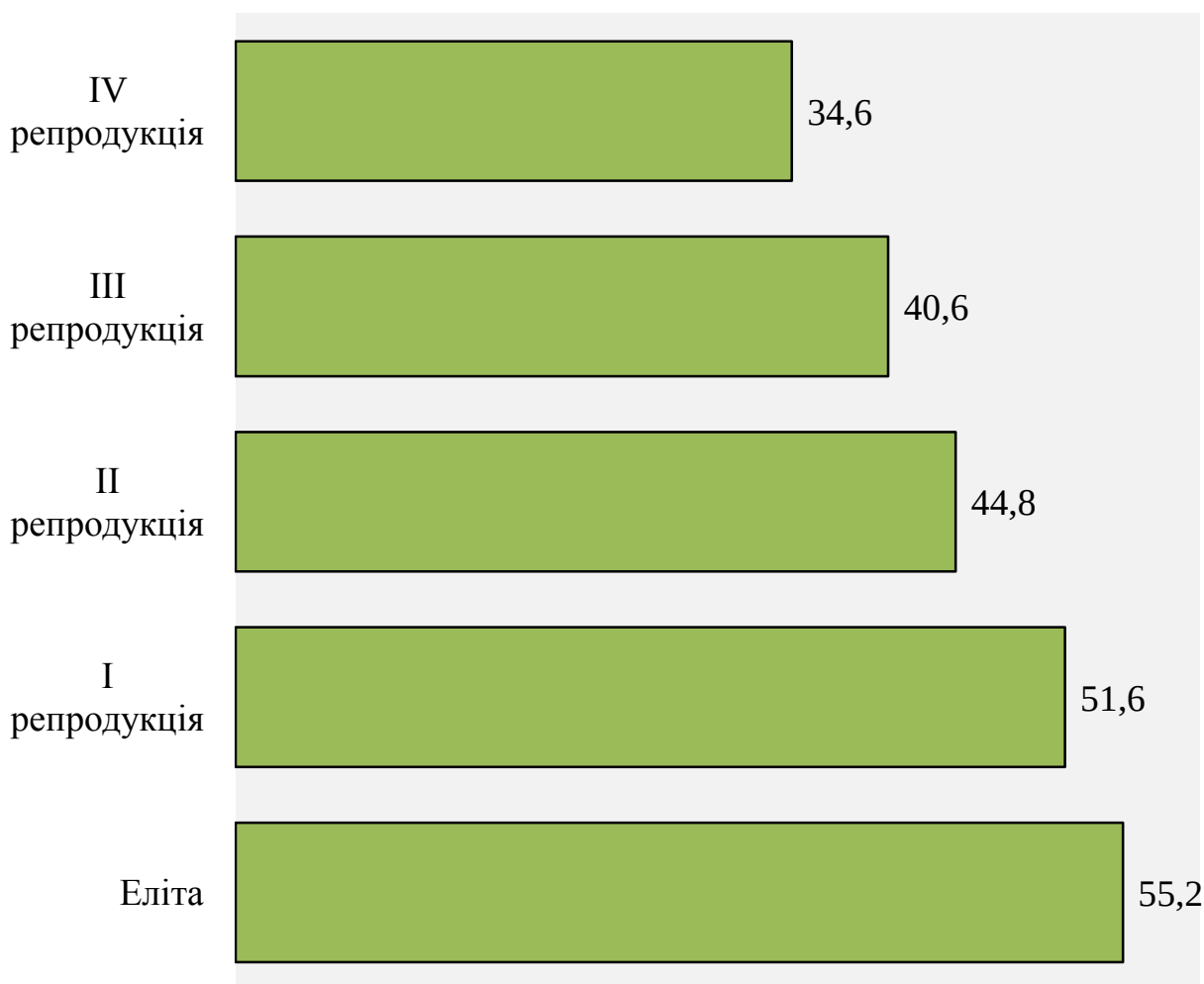


**Рис. 6.3. Зимостійкість агроценозу озимої гірчиці сарептської залежно від репродукції насіннєвого матеріалу, % (середнє за 2008-2010 рр.)**



Прогресуюче зниження кількості рослин сарептської озимої гірчиці, що відновили весняну вегетацію на одиниці площі дослідної ділянки після зимового анабіозу за відсутності оновлення репродукції насіннєвого матеріалу (з 55,2% за використанні елітного насіння і до 34,6% за використання IV репродукції) пояснюється нами зростанням питомої долі в генетичній структурі сортової популяції рослин перехідного та ярого типу з одночасним зменшенням долі рослин озимого типу, що пояснюється тією обставиною, що алельний ген, котрий відповідає за прояв озимого типу розвитку, є рецесивним. Особливо інтенсивним цей процес є в разі використання для сівби насіння другої та більш пізніх репродукцій.

Одними з принципових характеристик насіннєвого матеріалу гірчиці, що зумовлюють його посівні кондиції, є маса 1000 насінин, енергія проростання та лабораторна схожість. Відповідно, всі без винятку технологічні операції, що формують технологію первинного насінництва культури, повинні бути орієнтованими на забезпечення максимальних значень зазначених критеріїв якості[399].

З-поміж елементів зональної технології, що, за результатами наших досліджень, в найбільшій мірі зумовлювали формування показника  $M_{1000}$  гірчиці сарептської, білої та чорної, насамперед слід відмітити фактор способу сівби культури (додаток М3, М4, табл. 6.1).

Розкидний спосіб сівби, як такий, що формує площу живлення культури, наближену до гіпотетичного кола, ми вважаємо на сьогодні малоефективним з тих міркувань, що, по-перше, техніки, спроможної за технічними параметрами забезпечити рівномірне внесення насіння на одиницю посівної площі, абсолютно недостатньо в господарствах – звичайні розкидачі мінеральних добрив радянського виробництва характеризуються нерівномірністю внесення до 75% по фронту, по-друге, невирішеною є проблема загортання насіння гірчиці за розкидного способу сівби, котре в більшості випадків проводиться за допомогою легких зубчастих борін, які не дозволяють забезпечити рівномірності загортання насіння за глибиною і не

створює насіннєвого ложа – відтак сходи є зрідженими, а рівень урожайності насіння значно поступається іншим способам сівби. Водночас, через розрідженість стеблостою нами відмічено порівняно високе значення показнику маси 1000 насінин: за варіантом сарептської гірчиці – 3,4 г; озимої – 3,5 г; білої – 5,0 г і чорної – 3,2 г.

Таблиця 6.1

**Залежність показника  $M_{1000}$  від способу сівби гірчиці  
(середнє за 2006-2011 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В) | $M_{1000}$ , г |
|---------------------------|----------------------------|----------------|
| Сарептська                | Розкидний                  | 3,4            |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 3,1            |
|                           | Рядковий (15 см)           | 3,4            |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 3,1            |
| Сарептська озима          | Розкидний                  | 3,5            |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 3,3            |
|                           | Рядковий (15 см)           | 3,6            |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 3,0            |
| Біла                      | Розкидний                  | 5,0            |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 4,3            |
|                           | Рядковий (15 см)           | 5,1            |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 4,2            |
| Чорна                     | Розкидний                  | 3,2            |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 3,0            |
|                           | Рядковий (15 см)           | 3,3            |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 2,8            |

За результатами досліджень можна зробити висновок, що способом сівби, котрий за показником повновісності насіння не поступався розкидному, водночас забезпечуючи нормальну густоту стояння в агроценозі, є звичайний рядковий з міжряддям 15 см, що пояснюється нами більш оптимальною геометрією площі живлення окремої рослини і, відповідно, забезпеченням факторами життя – середній показник  $M_{1000}$  за роки проведення досліджень за даним варіантом склав: сарептська яра – 3,4 г; озима – 3,6 г; біла – 5,1 г; чорна – 3,3 г.

Вузькорядний спосіб сівби гірчиці (з міжряддям 7,5 см) і широкорядний (з міжряддям 45 см) за впливом на показник  $M_{1000}$  виявилися менш ефективними. Середня маса 1000 насінин за першого варіанту в перерізі видів гірчиці склали: сарептська яра – 3,1г; сарептська озима – 3,3 г; біла – 4,3 г і чорна – 3,0 г. за широкорядного способу зазначені показники склали 3,1; 3,0; 4,2 і 2,8 г відповідно.

За результатами досліджень багатьох науковців, значно ефективнішим за фонове внесення мінеральних добрив, в першу чергу, стосовно дієвості впливу даного агроприйому на формування кількісно-якісних показників генеративної частини врожаю (в тому числі, показника маси 1000 насінин) є, їх адресне застосування безпосередньо в момент максимального споживання конкретних елементів мінерального живлення рослинами. Зазначена задача може бути вирішена у конкретних виробничих умовах шляхом проведення позакореневого підживлення рослин гірчиці рідкими комплексними мінеральними добривами, котрі містять халатні з'єднання макро, мезо та мікроелементів[29, 231, 399].

За результатами наших досліджень, позакореневе підживлення рослин культури виявилось особливо ефективними, стосовно збільшення маси насіння, за його проведення у фазу «зеленого стручка», що співпадає у часі із етапом органогенезу, для якого характерні максимальні середньодобові прирости лінійних розмірів та вагових показників генеративної частини врожаю культури.

Вплив позакореневого підживлення рослин гірчиці РКМД, проведеного в різні фази розвитку культури, на показник  $M_{1000}$  сарептської, білої та чорної гірчиці проілюстрований в додатку М5 і табл. 6.2.

Результати дослідів дають можливість зробити висновок про те, що за всіма видами гірчиці особливо ефективним визнане позакореневе підживлення РКМД у фазу «зеленого стручка» – за даним варіантом нами зафіксована істотна прибавка значення показника  $M_{1000}$ . Порівняно із контрольним варіантом, середнє значення показнику  $M_{1000}$  сарептської

гірчиці зросло на 0,2 г (з 3,5 до 3,7 г), сарептської озимої – на 0,2 г (з 3,6 до 3,8 г), білої – на 0,1 г (з 4,8 до 4,9 г) і чорної – на 0,3 г (з 3,3 до 3,6 г).

Таблиця 6.2

**Вплив позакореневого підживлення рослин гірчиці РКМД «Гілея – Хрестоцвіт» на показник  $M_{1000}$  (середнє за 2007-2011 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб підживлення<br>(фактор В)             | $M_{1000}$ , г |
|---------------------------|----------------------------------------------|----------------|
| Сарептська                | Без підживлення - контроль                   | 3,5            |
|                           | Однократне у фазу бутонізації                | 3,6            |
|                           | Однократне у фазу «зеленого стручка»         | 3,7            |
|                           | Двохкратне (бутонізація + «зелений стручок») | 3,7            |
| Сарептська озима          | Без підживлення - контроль                   | 3,6            |
|                           | Однократне у фазу бутонізації                | 3,7            |
|                           | Однократне у фазу «зеленого стручка»         | 3,8            |
|                           | Двохкратне (бутонізація + «зелений стручок») | 3,7            |
| Біла                      | Без підживлення - контроль                   | 4,8            |
|                           | Однократне у фазу бутонізації                | 4,8            |
|                           | Однократне у фазу «зеленого стручка»         | 4,9            |
|                           | Двохкратне (бутонізація + «зелений стручок») | 5,0            |
| Чорна                     | Без підживлення - контроль                   | 3,3            |
|                           | Однократне у фазу бутонізації                | 3,5            |
|                           | Однократне у фазу «зеленого стручка»         | 3,6            |
|                           | Двохкратне (бутонізація + «зелений стручок») | 3,6            |

Згідно результатів наших досліджень, істотно залежав зазначений показник  $M_{1000}$  від 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 за всіма видами культури.

Найбільш шкодочинними фітофагами, шкодочинна дія яких в агрофітоценозі найбільшою мірою зумовлює зменшення масо-габаритних показників гірчичного насіння, нами визнані ріпаковий пильщик, гірчична білянка, капустяна міль, ріпаковий квіткоїд і капустяна попелиця. В додатку М6 та рис. 6.4 нами представлені результати впливу терміну проведення

заходів з хімічного захисту від зазначених фітофагів на показник  $M_{1000}$ . Обробка проводилася інсектицидним препаратом Біскайя® (тіаклоприд, 240 г/л) нормою внесення 0,3 л/га, що дозволяє проводити хімічний обробок культури в період масового відвідування посіву медоносними бджолами через відсутність в його композиції складових із вираженими репелентними властивостями.

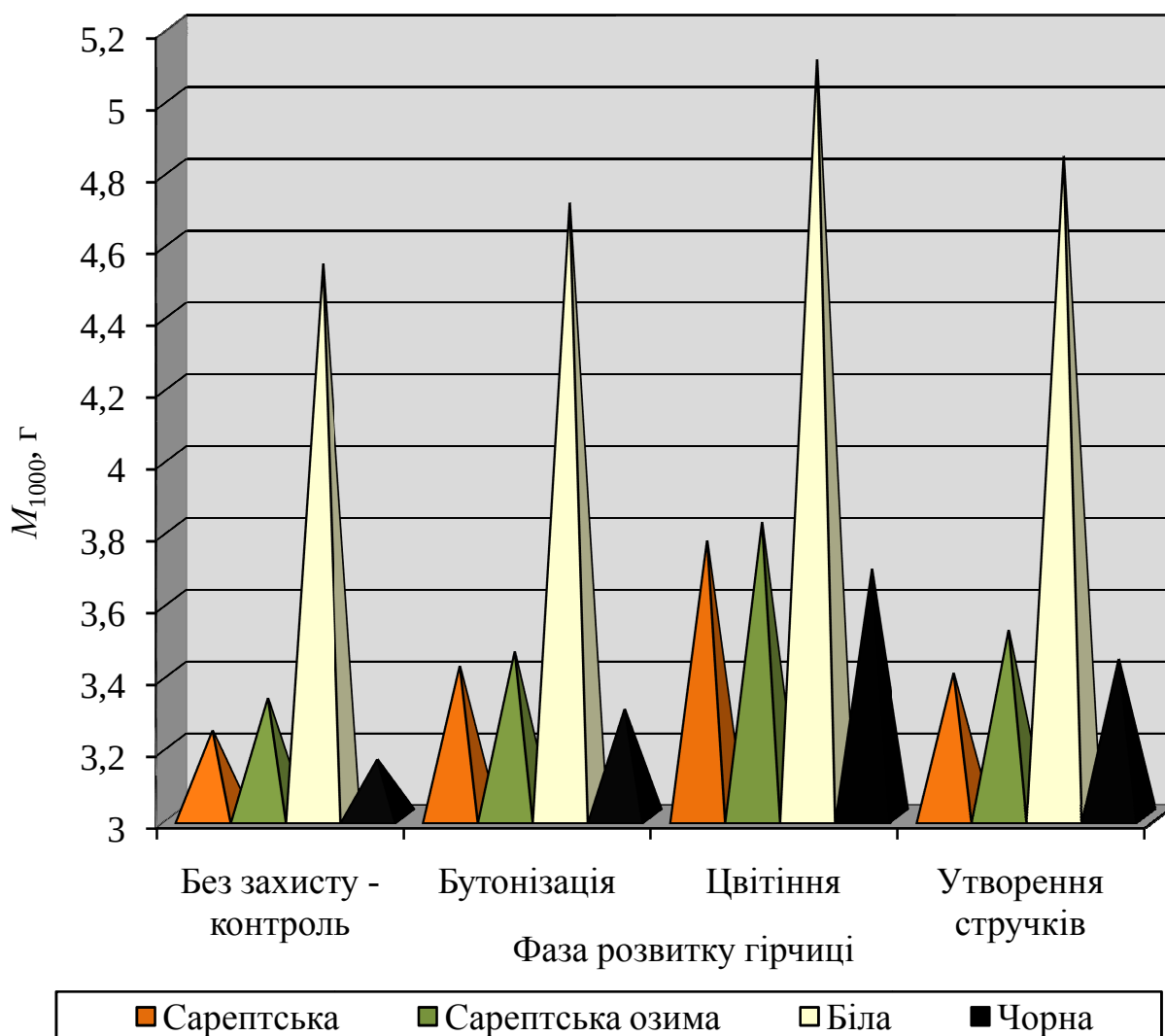


**Рис. 6.4. Залежність показника  $M_{1000}$  від терміну хімічного обробітку посіву гірчиці препаратом Біскайя® проти комплексу шкідників генеративних органів (середнє за 2007-2011 рр.)**

Аналізом наведених експериментальних даних 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 терміном проведення, що забезпечував максимальні прибавки значення показника, що досліджувався, за всіма видами гірчиці є фаза цвітіння культури: значення показнику  $M_{1000}$  сарептської гірчиці за даним варіантом в середньому за роки досліджень склало 3,8 г; озимої – 3,8 г; білої – 5,1 г; чорної – 3,7 г.

У переважній більшості випадків насіння гірчиці у стручках центрального суцвіття та бокових плодових гілках досягає одночасно, проте в окремі роки (такими за роки проведення досліджень були 2004, 2005, 2009 рр.) в окремих господарствах північних районів зони Степу внаслідок атмосферних опадів, що припадали на останню чверть вегетаційного періоду, відставання у досяганні насіння центральної китиці та бокових плодових пагонів набуло такого значення (і особливо помітним це було в агрофітоценозі озимої форми сарептської гірчиці), що виникла виробнича необхідність у застосуванні штучного прискорення відтоку пластичних речовин у насіння шляхом проведення десикації посіву.

В інших випадках, застосування передзбиральної десикації гірчиці розглядається в окремих господарствах як спосіб покращення якості комбайнового збирання за значного ступеня забур'яненості агроценозу ярими пізніми та багаторічними коренепаростковими видами.

За результатами наших досліджень, застосування зазначеної агротехнічної операції на насінницьких посівах негативним чином позначалася на показнику  $M_{1000}$ . Прискорення штучним чином відтоку та перерозподілу пластичних речовин між генеративною та вегетативною частинами рослин істотно знижували його значення за варіантами всіх видів гірчиці порівняно з контрольним варіантом: за сарептською ярою гірчицею дане зниження в середньому за роки проведення досліджень склало 0,2 г (з 3,5 до 3,2 г), сарептською озимою – 0,2 г (з 3,7 до 3,5 г), білою – 0,2 г (з 4,8 до 4,6 г) і чорною – 0,2 г (з 3,4 до 3,2 г) (рис. 6.5).

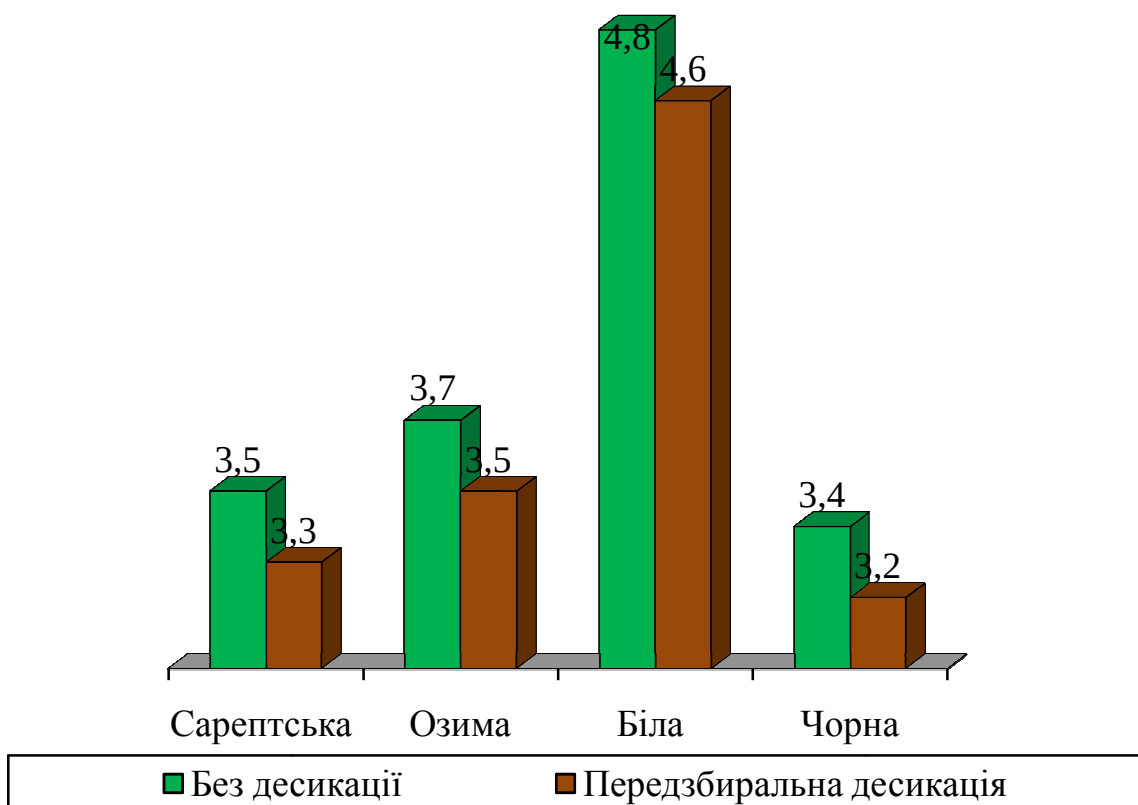


**Рис. 6.5. Вплив передзбиральної десикації на показник  $M_{1000}$  гірчиці (середнє за 2008-2010 рр.)**

Значна кількість науковців, що досліджували проблему отримання стабільних і гарантованих урожаїв олійних капустяних культур, наголошують на розгляданні двохфазного способу їх збирання як альтернативного, особливо в разі виникнення на момент збиральної кампанії певних утруднень організаційного, природно-кліматичного характеру, що не дають змоги якісного проведення прямого комбайнування зазначених культур[68, 76, 322].

Проте, за нашими даними, за роки проведення досліджень роздільний спосіб комбайнового збирання не лише не забезпечував істотної прибавки значення показника  $M_{1000}$  за жодним із видів гірчиці, що досліджувалися, а й, навпаки, поступалося прямому однофазному способу (додаток М7). В середньому за роки проведення досліджень, значення показника  $M_{1000}$  за варіантом сарептської ярої гірчиці за однофазного способу збирання склало 3,6 г, двохфазного – 3,3 г (зменшення на 0,3 г), сарептської озимої –

відповідно 3,7 і 3,5 г (0,2 г), білої – 5,2 і 4,7 г (0,5 г) і чорної – 3,1 і 3,4 г (0,3 г) відповідно.

Істотну різницю в значеннях цього показника за прямого та роздільного способу 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 прискореного дозрівання насіння, його недорозвиненості та щуплості (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

**Залежність показника  $M_{1000}$  від способу комбайнового збирання гірчиці  
(середнє за 2008-2010 рр.)**

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб комбайнового збирання (фактор В) | $M_{1000}$ , г |
|------------------------|-----------------------------------------|----------------|
| Сарептська             | Пряме (однофазне)                       | 3,6            |
|                        | Роздільне (двохфазне)                   | 3,3            |
| Сарептська озима       | Пряме (однофазне)                       | 3,7            |
|                        | Роздільне (двохфазне)                   | 3,5            |
| Біла                   | Пряме (однофазне)                       | 5,2            |
|                        | Роздільне (двохфазне)                   | 4,7            |
| Чорна                  | Пряме (однофазне)                       | 3,4            |
|                        | Роздільне (двохфазне)                   | 3,1            |

В досліді встановлена очевидна перевага прямого однофазного способу комбайнового збирання порівняно із роздільним двофазним способом за всіма видами гірчиці – прибавка у значенні показника  $M_{1000}$  становила: за сарептською гірчицею 9,7%, сарептською озимою 6,6%, білою 9,1%, чорною 12,1%. Приймаючи до уваги істотний негативний вплив роздільного способу збирання гірчиці на показник  $M_{1000}$ , значну ресурсо та матеріалоємність, організаційну складність і відсутність необхідної кількості підбірників в господарствах зони проведення досліджень, даний спосіб визнаний нами як безперспективний.



## 6.2. Вплив агротехніки, післязбиральної доробки та умов складського зберігання на схожість та енергію проростання насіння гірчиці

Аналіз експериментальних даних, отриманих в результаті проведення наших досліджень, дозволяє зробити висновок про негативний вплив передзбиральної десикації насіння гірчиці не лише на таку важливу посівну ознаку насіннєвого матеріалу як  $M_{1000}$  (див. розділ 6.1), а й на показники лабораторної схожості та енергії проростання насіння – чинники, що напряду зумовлюють належність партії насіння до посівного матеріалу.

Як свідчать результати наших досліджень, застосування такого агротехнічного прийому, як передзбиральна десикація, цілком можливого на товарних посівах для прискорення відтоку пластичних речовин у насіння в разі несприятливих погодних умов на фінішних етапах росту та розвитку культури, є неприйнятним на насінницьких посівах через негативний вплив на базисні посівні якості (додаток Н1, табл. 6.4).

Таблиця 6.4

### Вплив передзбиральної десикації гірчиці препаратом Гліфоган® на посівні якості насіння (середнє за 2008-2010 рр.)

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Застосування десикації<br>(фактор В) | Лабораторна<br>схожість,<br>% | Енергія<br>проростання,<br>% |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Сарептська                | Без десикації                        | 95,1                          | 94,5                         |
|                           | Передзбиральна десикація             | 92,2                          | 90,3                         |
| Сарептська озима          | Без десикації                        | 94,4                          | 93,1                         |
|                           | Передзбиральна десикація             | 92,0                          | 88,5                         |
| Біла                      | Без десикації                        | 96,3                          | 92,9                         |
|                           | Передзбиральна десикація             | 90,0                          | 85,9                         |
| Чорна                     | Без десикації                        | 93,4                          | 90,7                         |
|                           | Передзбиральна десикація             | 91,7                          | 82,7                         |

В середньому за роки досліджень, проведення на насінницьких посівах гірчиці сарептської передзбиральної десикації викликало істотне

погіршення значень показників лабораторної схожості насіння – від 95,% на контролі до 92,2% на оброблених ділянках, гірчиці озимої – відповідно від 94,4 до 92,0, білої – від 96,3 до 90,0% і чорної – від 93,4 до 91,7%. Аналогічним був характер залежності від зазначеного фактору і енергії проростання насіння – лабораторні дослідження показали зниження зазначеного показнику за варіантом сарептської ярої гірчиці – від 94,5 до 90,3%, озимої – від 93,1 до 88,5%, білої – від 92,9 до 85,9% і чорної – від 90,7 до 82,7%.

Зважаючи на високу конкурентну здатність культури по відношенню до бур'янів, за умови достатнього розвитку та розвиненого габітусу рослин гірчиці, на момент збирання врожаю гірчичне поле, як правило, порівняно чисте і не забур'янене, проте, в окремі роки із атмосферними опадами в період досягання насіння нами відмічався значний вміст домішок у бункерній масі.

Особливу небезпеку в контексті впливу на посівні кондиції гірчичного насіння становлять, за результатами наших досліджень, зелені домішки (фрагменти вегетуючих бур'янів та зелені частини культури, недостигле насіння), котрі, у поєднанні із високою калорійністю гірчичного насіння, формують сприятливі умови для самозігріваннярослинної маси в бурті і, як наслідок, погіршення посівних якостей через температурну коагуляцію білкових сполук в насінні.

Як свідчать результати лабораторно-польових досліджень, за умови оперативного проведення первинного очищення бункерної маси сарептської гірчиці на стаціонарі з метою відокремлення більшої частини зелених домішок, температура у внутрішній частині бурта не перевищувала позначки 30,5<sup>0</sup>С. У контрольному бурті, в якому знаходилася бункерна маса, що не була очищена від зернових і незернових домішок, динаміка температури характеризувалася стрімким зростанням, і на 7 годину спостереження сягала позначки 62-63<sup>0</sup>С, що є пороговим значенням, починаючи з якого відмічається коагуляція окремих білкових речовин (додаток Н2, рис. 6.6).

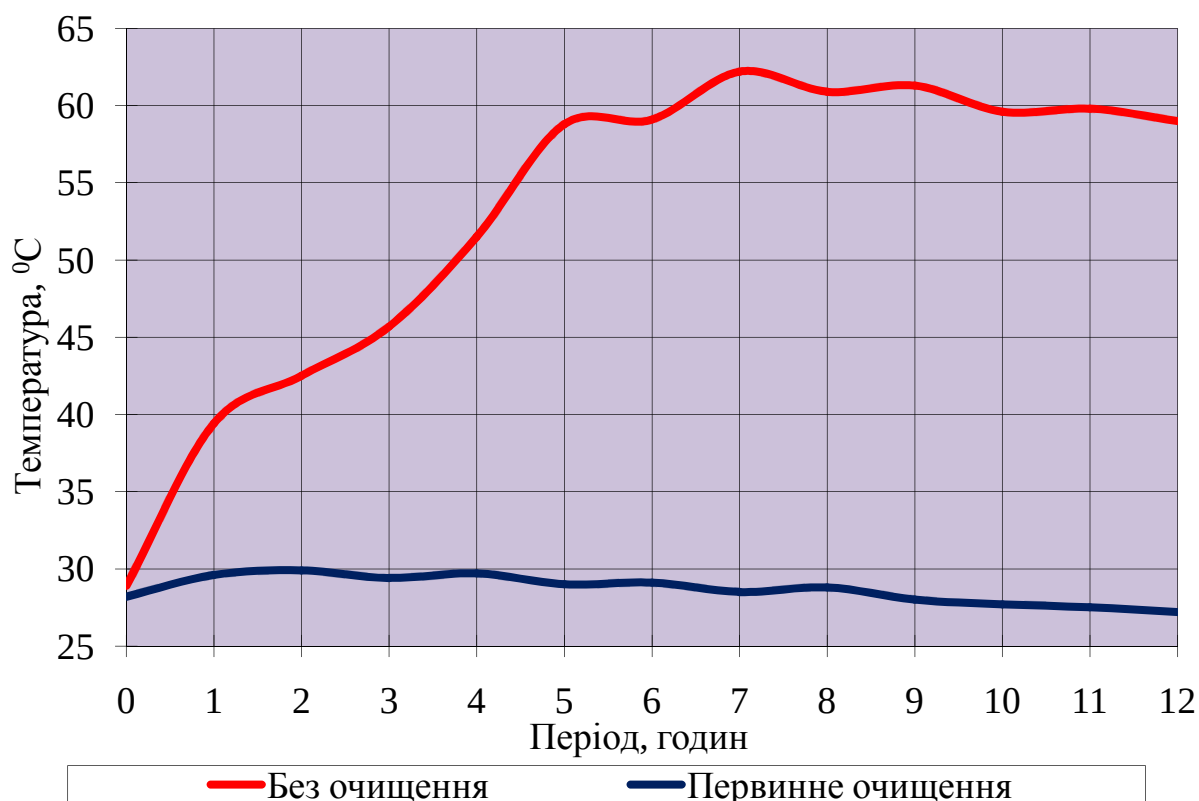


**Рис. 6.6. Динаміка температури зернової маси гірчиці сарептської в бурті (середнє за 2008-2010 рр.)**

Наведені дані свідчать, що, в разі непроведення впродовж перших 4-5 годин після збирання первинного очищення бункерної маси гірчиці, її температура зростає до критичних позначок, за яких починається руйнування пластичних речовин в насінні і, як наслідок, погіршуються основні посівні якості – в першу чергу, лабораторна схожість та енергія проростання.

Результати лабораторних досліджень, наведені в додатку НЗ, дають можливість зробити висновок про те, що оптимальним терміном проведення первинного очищення бункерної маси гірчиці з метою запобігання зниження посівних якостей насіння через само розігрівання всередині бурта, є перші 4 години з моменту збирання за всіма видами гірчиці – в середньому за роки проведення досліджень, саме за цей інтервал часу динаміка температурного чинника, за результатами наших досліджень, не набувала інтенсивності, яка б

радикально погіршувала основні посівні якості насіння гірчиці сарептської ярої, озимої, білої та чорної (табл. 6.5).

Таблиця 6.5

**Посівні якості насіння гірчиці залежно від терміну первинного  
очищення (середнє за 2008-2010 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Тривалість періоду<br>«збирання – первинне очищення»,<br>годин<br>(фактор В) | Лабораторна<br>схожість, % | Енергія<br>проростання, % |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Сарептська                | 0-2                                                                          | 96,9                       | 92,6                      |
|                           | 2-4                                                                          | 97,1                       | 90,7                      |
|                           | 4-6                                                                          | 93,0                       | 77,7                      |
|                           | 6-8                                                                          | 85,3                       | 70,1                      |
|                           | 8-10                                                                         | 66,2                       | 62,4                      |
|                           | 10-12                                                                        | 62,2                       | 52,0                      |
| Сарептська<br>озима       | 0-2                                                                          | 95,1                       | 91,1                      |
|                           | 2-4                                                                          | 94,4                       | 90,2                      |
|                           | 4-6                                                                          | 82,7                       | 80,0                      |
|                           | 6-8                                                                          | 66,3                       | 72,2                      |
|                           | 8-10                                                                         | 61,0                       | 57,0                      |
|                           | 10-12                                                                        | 60,7                       | 50,5                      |
| Біла                      | 0-2                                                                          | 96,2                       | 95,5                      |
|                           | 2-4                                                                          | 93,2                       | 94,3                      |
|                           | 4-6                                                                          | 87,4                       | 80,7                      |
|                           | 6-8                                                                          | 68,3                       | 72,2                      |
|                           | 8-10                                                                         | 60,6                       | 65,7                      |
|                           | 10-12                                                                        | 60,1                       | 65,5                      |
| Чорна                     | 0-2                                                                          | 94,4                       | 89,7                      |
|                           | 2-4                                                                          | 87,7                       | 86,8                      |
|                           | 4-6                                                                          | 80,4                       | 74,9                      |
|                           | 6-8                                                                          | 70,0                       | 70,0                      |
|                           | 8-10                                                                         | 63,7                       | 52,2                      |
|                           | 10-12                                                                        | 59,8                       | 44,7                      |

Абсолютна більшість дослідників в своїх працях наголошують на тому, що, незалежно від культури, найбільш оптимальною з позицій посівної придатності є найкрупніша фракція насіння, яка, зважаючи на максимальний

вміст пластичних речовин, за рівних умов тепло та вологозабезпечення на момент проведення сівби забезпечує отримання більш ранніх і дружніх сходів, більш динамічне проходження стартових етапів онтогенезу і, як наслідок, вищий рівень комплексної толерантності до абіотичних і біотичних факторів навколишнього середовища[37, 68, 399].

За результатами наших досліджень, після двохкратного очищення бункерної маси та додаткового очищення та калібрування на машині К-218 «Петкус-Селектра», показник лабораторної схожості насіння гірчиці не мав істотної залежності від розміру фракції посівного матеріалу як в окремі роки проведення лабораторних досліджень (додаток Н4), так і в середньому за період їх проведення (табл. 6.6).

Таблиця 6.6

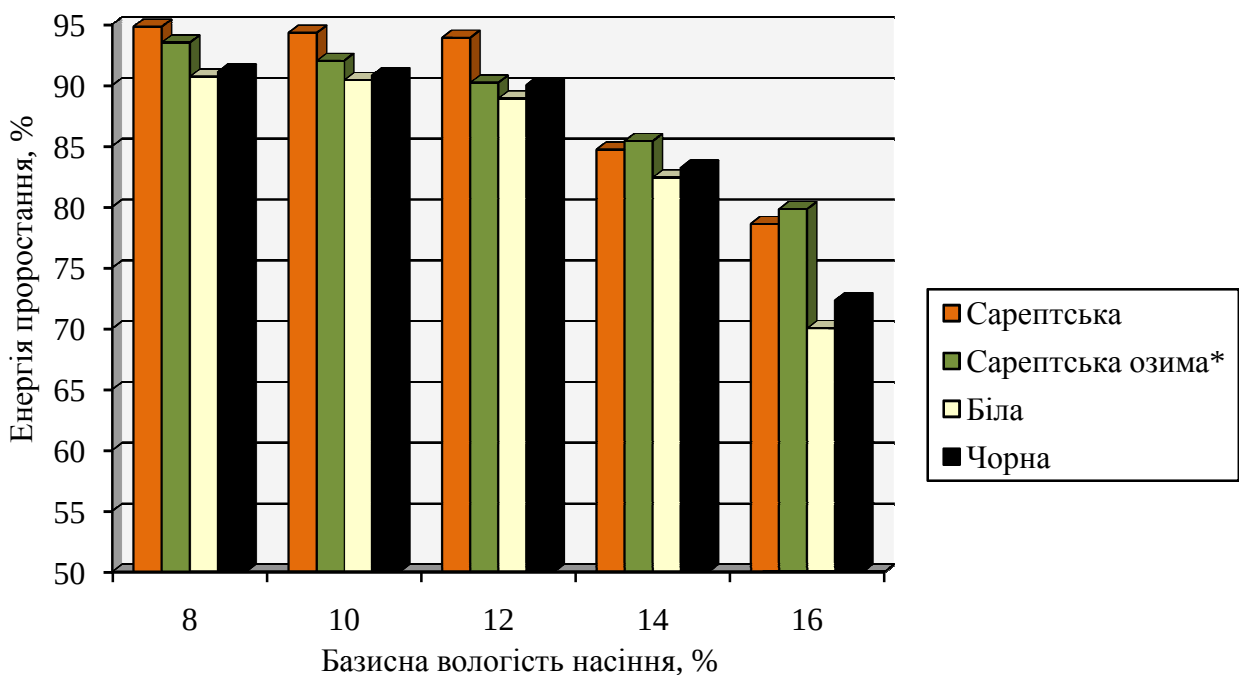
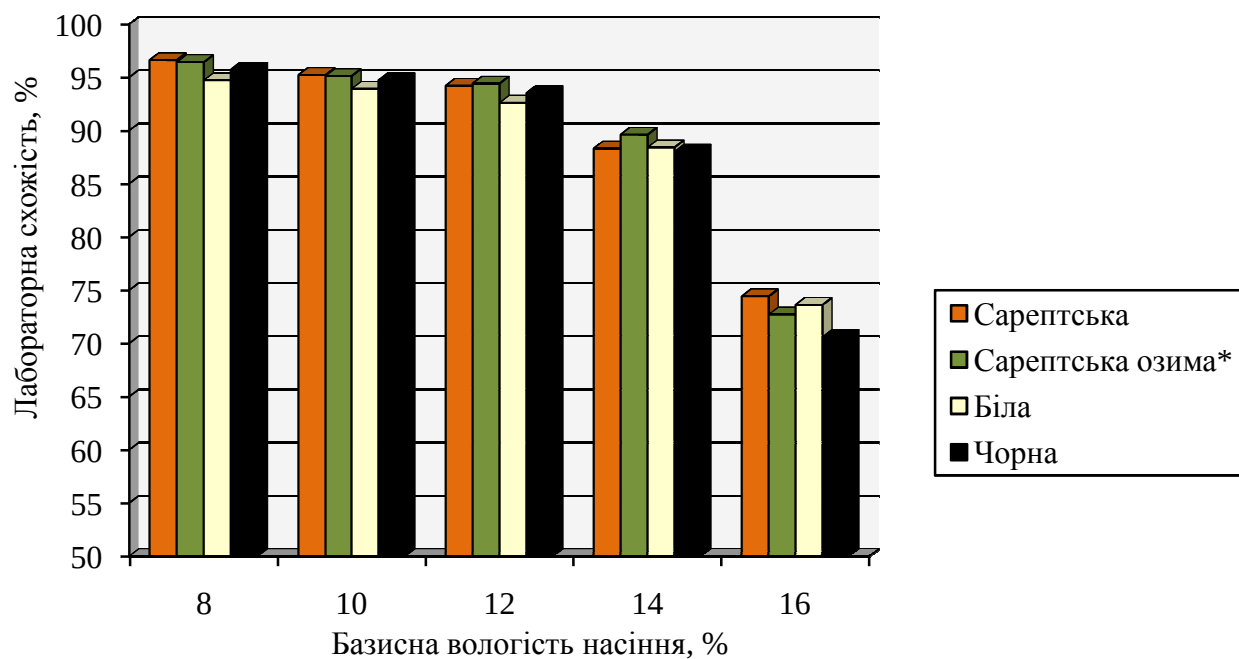
**Залежність посівних якостей гірчиці від розміру фракції  
(середнє за 2008-2010 рр.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Фракція за<br>показником $M_{1000}$ , г<br>(фактор В) | Лабораторна<br>схожість,<br>% | Енергія<br>проростання,<br>% |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 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                         |

Значення інший показник, за яким оцінюються посівні якості насіння – енергія проростання, знаходилося в прямій залежності із середніми розмірами фракції, що пояснюється нами порівняно більшим запасом

пластичних речовин, що відповідають за активацію ростових процесів на початкових етапах онтогенезу культури (табл. 6.6).

З метою встановлення оптимальних режимів короткострокового (для озимої форми сарептської гірчиці) та довгострокового складського зберігання посівного матеріалу гірчиці, нами в лабораторному досліді була проаналізована залежність основних посівних якостей насіння культур від базисної вологості, за якої партія була закладена на складське зберігання (рис. 6.7).



Примітка: \* - для озимої форми гірчиці сарептської показники розраховані на момент 60-добового періоду зберігання, для решти культур – 180 добового

**Рис. 6.7. Посівні якості насіння гірчиці залежно від базисної вологості (середнє за 2010-2012 рр.)**

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 насіння вологи необхідно довести до 8%, насіння білої гірчиці, внаслідок меншого вмісту в ньому жирної олії, не втрачає посівних кондицій за вологості зберігання 10% (додаток Н5).

У науковій літературі зустрічаються відомості щодо можливості довготривалого зберігання посівного матеріалу гірчиці без істотного зниження його кондицій за умови створення сприятливих умов за температурними показниками та значенням відносної вологості повітря у зерносховищі. Збереження із часом схожості та енергії проростання науковці пояснюють вмістом в насінні культури ефірної олії, що має бактерицидні та фунгіцидні властивості, особливо що стосується пліснявих грибів[3, 123, 212, 340, 392, 401].

Нами були проведені лабораторні дослідження щодо впливу тривалості періоду зберігання посівного матеріалу на показник його лабораторної схожості та енергії проростання з метою встановлення граничних термінів перебування страхового насіннєвого фонду культур у зерносховищі (додаток Н6).

У досліді нами 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 стандартних умов зберігання (в першу чергу 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) (рис. 6.8).



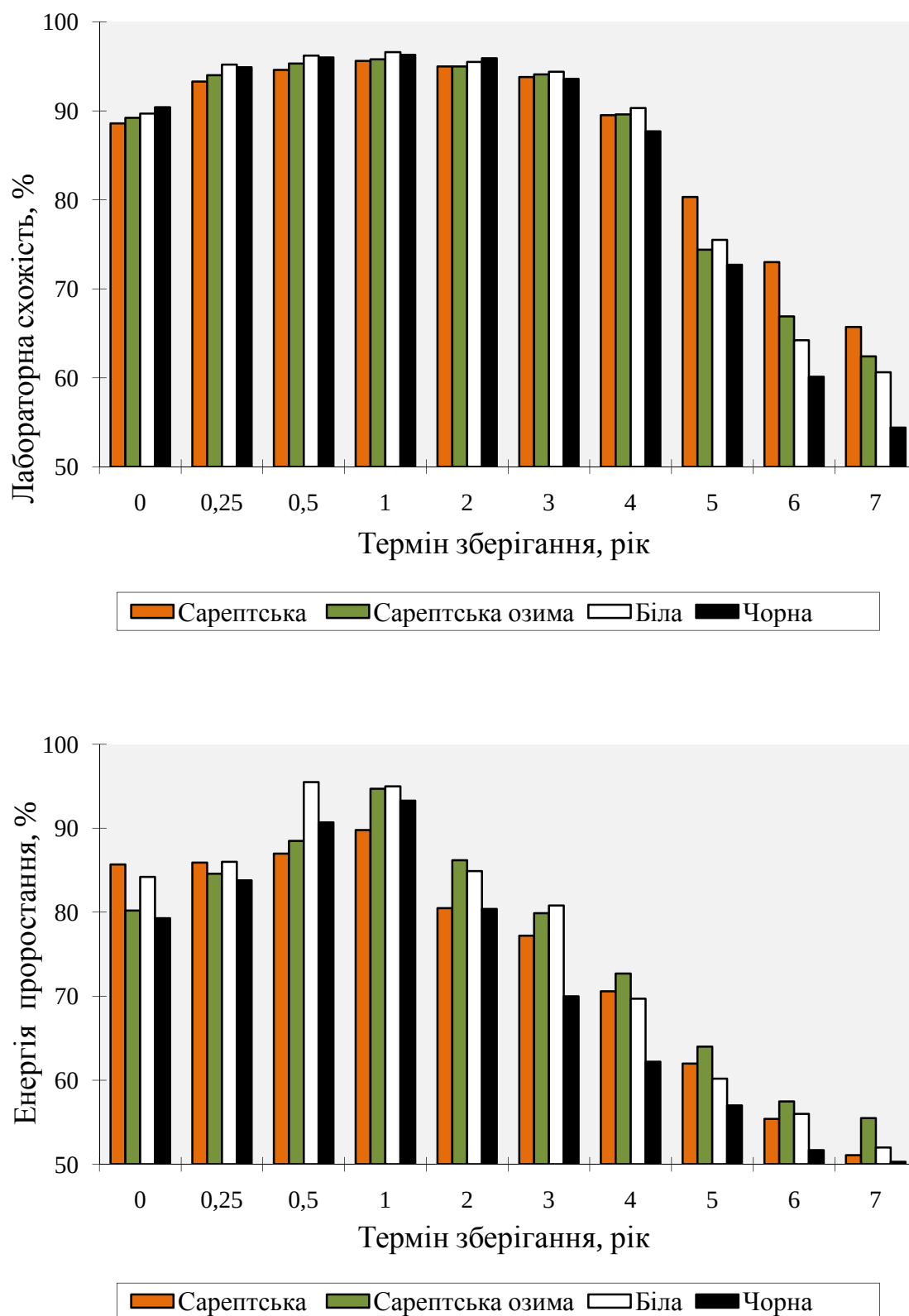


**Рис. 6.8. Динаміка основних посівних якостей гірчичного насіння залежно від терміну зберігання (середнє за 2006-2012 рр.)**

З метою більш раціонального використання площі складського приміщення та встановлення оптимальних режимів зберігання насіннєвого матеріалу гірчиці (в т.ч. і страхового фонду), нами був проаналізований вплив кількості мішків у штабелі на ступінь травмування насіння і його посівні кондиції, що, приймаючи до уваги значну, у порівнянні з більшістю сільськогосподарських культур, насипну щільність гірчичного насіння, є передумовою якісного зберігання посівного матеріалу (рис. 6.9).

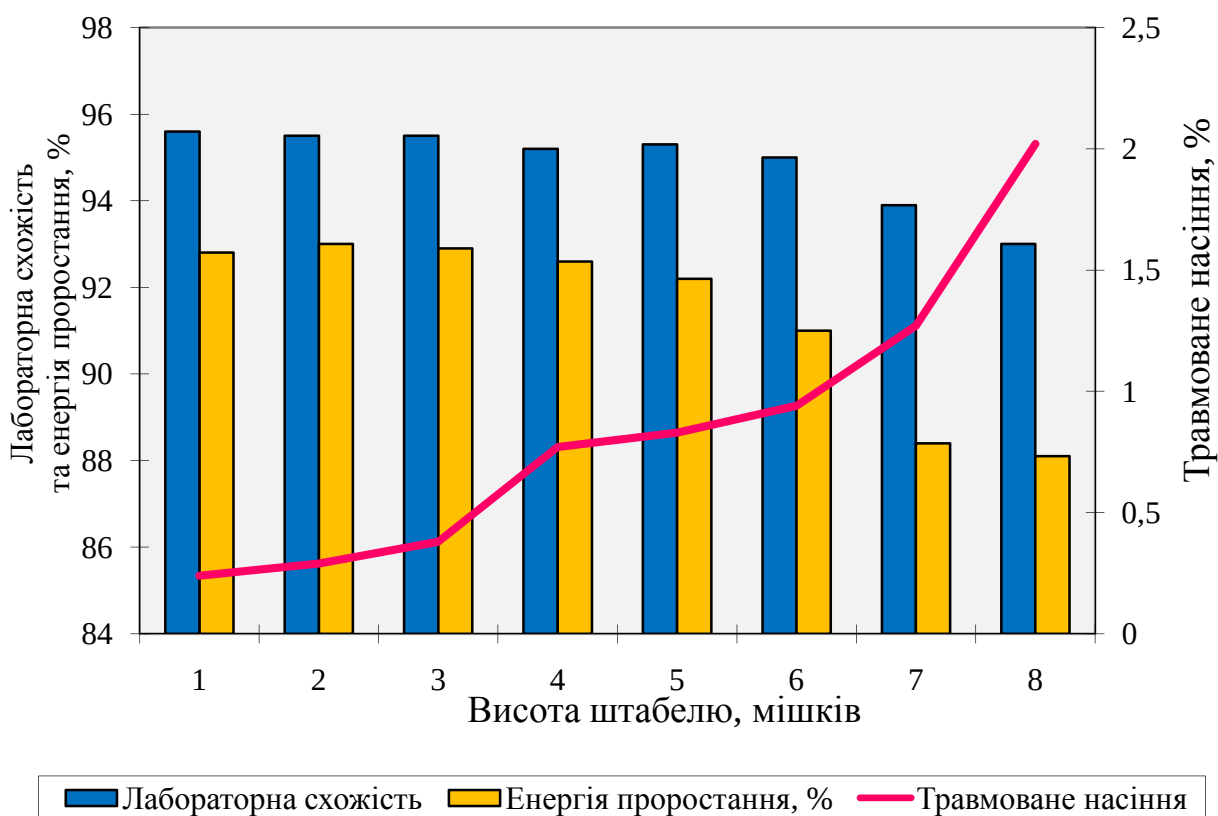


**Рис. 6.9. Залежність посівних якостей насіння гірчиці сарептської від висоти штабелю при складському зберіганні\* (середнє за 2008-2010 рр.)**

Встановлено, що збільшення висоти штабелю вище 5 мішків, за рахунок зростання питомого тиску на нижній ярус мішків, зумовлює зростання кількості пошкодженого насіння сарептської гірчиці в мішках нижнього ярусу до 1% і вище, що, в свою чергу, істотно погіршує показники лабораторної схожості та енергії проростання, знижуючи посівні кондиції, як мінімум, 20% партії насіння.

## Висновки до розділу 6

1. Використання для сівби насіння IV репродукції, порівняно із елітним посівним матеріалом, зумовлює зниження рівня насінневої продуктивності на 50,5%, олійності насіння – на 12,5%, зимостійкість озимої форми сарептської гірчиці зменшується на 59,5%.
2. З метою отримання найбільш повновісного насіння з максимальним значенням  $M_{1000}$  (як такого, що характеризується максимальними показниками лабораторної схожості та енергії проростання) сівбу видів гірчиці необхідно проводити звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см, застосовуючи заходи із хімічного захисту культури від комплексу фітофагів, що пошкоджують генеративні органи культури (бутони, квітки, стручки та насіння).
3. Проведення передзбиральної десикації культур є невиправданим з точки зору її негативного впливу комплекс посівних якостей. Більш доцільним з позиції замовлення кращих посівних кондицій насіння гірчиці є пряме (однофазне) комбайнове збирання культури з обов'язковим подальшим первинним очищенням бункерної маси від домішок, не пізніше, як 4 години з моменту збирання. Починаючи з цього терміну, мікробіологічні процеси у бункерній масі спричиняють її самозігрівання до температури, що зумовлює коагуляцію білкових речовин в насінні і, як наслідок, радикальне погіршення його посівних якостей.
4. Оптимальною базисною вологістю для гірчичного насіння, за якого воно закладається на довготривале зберігання, є 8%. Для насіння озимої форми гірчиці, у якого час зберігання до сівби не перевищує 60 днів, базисна вологість може бути збільшена до 12%, в разі формування страхового фонду насіння культури вологість повинна бути зменшена до 8%. Терміном зберігання, за якого насіння сарептської, білої та чорної гірчиці гарантовано не втрачає посівних кондицій, є 3 роки, за умови складування у штабелі, висота яких не перевищує 5 мішків.

## РОЗДІЛ 7

### ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ

#### **7.1. Аналіз показників економічної ефективності вирощування видів гірчиці**

Основою аналітичних досліджень з визначення загальної економічної ефективності розроблених зональних технологій вирощування видів гірчиці та окремих її складових слугували технолого-економічні карти вирощування товарного насіння гірчиці в перерізі різних видів даної культури та технологій, що були розроблені згідно існуючих методик [142, 263,332]. До складу прямих витрат на вирощування гірчиці увійшли наступні статті: оренда земельних паїв, оплата праці, вартість паливно-мастильних матеріалів, насіннєвого матеріалу, добрив (твердих туків та РКМД), пестицидів, амортизація, поточний ремонт, меліоративні заходи, інші прямі витрати, фіксований податок та нарахування. В залежності від виду культури, технології вирощування, середньої багаторічної врожайності були розраховані загальні виробничі витрати, вартість валового збору з 1 га, прибуток та рентабельність.

З метою максимально об'єктивного оцінювання елементів зональних технологій вирощування насіння гірчиці сарептської ярої, сарептської озимої, білої та чорної нами були розраховані показники економічної ефективності різних агроприймів, що досліджувалися. Економічному аналізу в першу чергу піддавалися фактори, що характеризувалися диференційованим характером матеріально-фінансового (вартісного) чинника, тобто їх змінювання призводило до збільшення (зменшення) показника загальних витрат на одиницю посівної площі і, як наслідок, одиницю отриманої продукції. Нижче нами наведені основні показники економічної ефективності вирощування видів гірчиці в залежності від терміну повернення культури в те ж поле агрофітоценозу. Зважаючи на незмінний характер суми прямих

виробничих витрат на вирощування культури, в першу чергу їх значення було зумовлене рівнем насіннєвої продуктивності за варіантами дослідів (табл. 7.1).

Таблиця 7.1

**Економічна ефективність вирощування видів гірчиці в залежності від терміну повернення культури в те ж поле агроценозу (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Термін, рік<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння,<br>ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | 1                         | 5,6                             | 4856                                   | 5040                              | 184                  | 3,8                  |
|                           | 2                         | 6,3                             | 5051                                   | 5670                              | 619                  | 12,3                 |
|                           | 3                         | 9,5                             | 5361                                   | 8550                              | 3189                 | 59,5                 |
|                           | 4                         | 14,3                            | 5437                                   | 12870                             | 7433                 | 136,7                |
|                           | 5                         | 16,2                            | 5507                                   | 14580                             | 9073                 | 164,7                |
|                           | 6                         | 16,8                            | 5627                                   | 15120                             | 9493                 | 168,7                |
|                           | 7                         | 16,7                            | 5603                                   | 15030                             | 9427                 | 168,2                |
| Сарептська<br>озима       | 1                         | 6,7                             | 7974                                   | 6030                              | -1944                | -24,4                |
|                           | 2                         | 7,3                             | 8002                                   | 6570                              | -1432                | -17,9                |
|                           | 3                         | 7,9                             | 8097                                   | 7110                              | -987                 | -12,2                |
|                           | 4                         | 8,8                             | 8194                                   | 7920                              | -274                 | -3,3                 |
|                           | 5                         | 10,3                            | 8336                                   | 9270                              | 934                  | 11,2                 |
|                           | 6                         | 10,5                            | 8407                                   | 9450                              | 1043                 | 12,4                 |
|                           | 7                         | 10,4                            | 8384                                   | 9360                              | 976                  | 11,6                 |
| Біла                      | 1                         | 3,1                             | 4639                                   | 3100                              | -1539                | -33,2                |
|                           | 2                         | 6,2                             | 4927                                   | 6200                              | 1273                 | 25,8                 |
|                           | 3                         | 7,9                             | 5077                                   | 7900                              | 2823                 | 55,6                 |
|                           | 4                         | 9,8                             | 5220                                   | 9800                              | 4580                 | 87,7                 |
|                           | 5                         | 9,9                             | 5368                                   | 9900                              | 4532                 | 84,4                 |
|                           | 6                         | 10,2                            | 5404                                   | 10200                             | 4796                 | 88,7                 |
|                           | 7                         | 9,4                             | 5382                                   | 9400                              | 4018                 | 74,7                 |
| Чорна                     | 1                         | 2,8                             | 6026                                   | 3360                              | -2666                | -44,2                |
|                           | 2                         | 4,5                             | 6197                                   | 5400                              | -797                 | -12,9                |
|                           | 3                         | 6,2                             | 6371                                   | 7440                              | 1069                 | 16,8                 |
|                           | 4                         | 7,6                             | 6408                                   | 9120                              | 3781                 | 59,0                 |
|                           | 5                         | 8,8                             | 6759                                   | 10560                             | 3801                 | 56,2                 |
|                           | 6                         | 8,7                             | 6663                                   | 10440                             | 3777                 | 56,7                 |
|                           | 7                         | 8,5                             | 6527                                   | 10200                             | 3673                 | 56,7                 |

Аналіз наведених вище результатів дає можливість зробити висновок про рентабельність вирощування гірчиці сарептської ярої за всіма варіантами дослідів, максимальних значень рівень рентабельності виробництва насіння культури набував із поверненням її в те ж поле агроценозу на 5 рік. Повернення гірчиці озимої в те ж поле раніше, ніж на 5 рік, характеризувалися збитковістю: на 1 витрачену грн. сума збитків сягала 3-24 грн. максимальний рівень рентабельності вирощування гірчиці білої відмічений за повернення культури в те ж поле не раніше, ніж на 4 рік, чорної – 4-5 рік.

Економічні показники ефективності застосування видів гірчиці в якості страхових культур в разі пересіву ними загиблених площ озимого ріпаку наведені в табл. 7.2.

Таблиця 7.2

**Економічна ефективність пересіву видами гірчиці загиблених площ озимого ріпаку (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Попередник<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння,<br>ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Озима пшениця            | 12,7                            | 5632                                   | 11430                             | 5798                 | 103,1                |
|                           | Озимий ріпак             | 9,2                             | 5904                                   | 8280                              | 2376                 | 40,2                 |
| Сарептська<br>озима       | Озима пшениця            | 10,0                            | 8267                                   | 9000                              | 733                  | 8,9                  |
|                           | Озимий ріпак             | 9,5                             | 8579                                   | 8550                              | -29                  | -0,3                 |
| Біла                      | Озима пшениця            | 10,9                            | 5411                                   | 10900                             | 5489                 | 101,4                |
|                           | Озимий ріпак             | 7,8                             | 5580                                   | 7800                              | 2220                 | 39,8                 |
| Чорна                     | Озима пшениця            | 7,0                             | 6774                                   | 8400                              | 1626                 | 24,0                 |
|                           | Озимий ріпак             | 5,6                             | 7107                                   | 6720                              | -387                 | -5,5                 |

Встановлено, що ефективним з точки зору економічних показників, є використання в якості страхових з метою пересіву масивів озимого ріпаку гірчиці сарептської ярої і білої. За варіантами озимої і чорної гірчиці нами відмічена економічна збитковість зазначеного агротехнічного прийому.

Стосовно ефективності вирощування різних сортів гірчиці, значення основних економічних показників наведені в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3

**Економічна ефективність вирощування видів гірчиці в залежності від терміну повернення культури в те ж поле агроценозу (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння,<br>ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 12,3                            | 5464                                   | 11070                             | 5606                 | 102,6                |
|                           | Тавричанка 15      | 12,0                            | 5379                                   | 10800                             | 5421                 | 100,8                |
|                           | Тавричанка         | 13,2                            | 5596                                   | 11880                             | 6284                 | 112,3                |
|                           | Мрія               | 13,4                            | 5684                                   | 12060                             | 6376                 | 112,2                |
|                           | Світлана           | 11,6                            | 5212                                   | 10440                             | 5228                 | 100,3                |
|                           | Діжонка            | 12,2                            | 5409                                   | 10980                             | 5571                 | 103,0                |
|                           | Ретро              | 12,1                            | 5368                                   | 10890                             | 5522                 | 102,9                |
|                           | Росава             | 9,5                             | 5187                                   | 8550                              | 3363                 | 64,8                 |
|                           | Роксолана          | 10,1                            | 5160                                   | 9090                              | 3930                 | 76,2                 |
|                           | Чорнява            | 10,5                            | 5197                                   | 9450                              | 4253                 | 81,8                 |
|                           | Ракета             | 12,0                            | 5379                                   | 10800                             | 5421                 | 100,8                |
|                           | Террафіт           | 7,0                             | 5123                                   | 6300                              | 1177                 | 23,0                 |
|                           | ПР45Ж10            | 8,4                             | 5150                                   | 7560                              | 2410                 | 46,8                 |
| Сарептська<br>озима       | Новинка            | 9,3                             | 8191                                   | 8370                              | 179                  | 2,2                  |
|                           | Деметра            | 10,0                            | 8289                                   | 9000                              | 711                  | 8,6                  |
|                           | Венера             | 7,4                             | 8045                                   | 6660                              | -1385                | -17,2                |
|                           | Аннушка            | 9,7                             | 8233                                   | 8730                              | 497                  | 6,0                  |
|                           | Романтика          | 8,9                             | 8129                                   | 8010                              | -119                 | -1,5                 |
| Біла                      | Борівська          | 7,2                             | 4963                                   | 7200                              | 2237                 | 45,1                 |
|                           | Еталон             | 8,7                             | 5173                                   | 8700                              | 3527                 | 68,2                 |
|                           | Кароліна           | 9,4                             | 5290                                   | 9400                              | 4110                 | 77,7                 |
|                           | Луна               | 5,8                             | 4865                                   | 5800                              | 935                  | 19,2                 |
|                           | Подільська         | 7,5                             | 5031                                   | 7500                              | 2469                 | 49,1                 |
|                           | Підпечерецька      | 7,8                             | 5083                                   | 7800                              | 2717                 | 53,5                 |
|                           | Світязь            | 9,2                             | 5267                                   | 9200                              | 3933                 | 74,7                 |
|                           | Талісман           | 10,8                            | 5333                                   | 10800                             | 5467                 | 102,3                |
|                           | Юлія               | 8,7                             | 6781                                   | 8700                              | 1919                 | 28,3                 |
| Чорна                     | Софія              | 7,9                             | 6714                                   | 9480                              | 2766                 | 41,2                 |
|                           | Чорниш             | 5,6                             | 6676                                   | 6720                              | 44                   | 0,7                  |

Максимальними рівнями рентабельності характеризувалися сорти ярої сарептської гірчиці Тавричанка і Мрія (112,3 і 112,2% відповідно), озимої – Деметра і Аннушка (8,6 і 6,0%), білої – Талісман і Кароліна (102,3 і 77,7%) і чорної Софія – 41,2% відповідно.

В таблиці 7.4 знайшли відображення основні показники економічної ефективності вирощування видів гірчиці залежно від строків сівби.

Таблиця 7.4

**Економічна ефективність вирощування видів гірчиці в залежності від строку сівби (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння,<br>ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Підзимовий                | 8,1                             | 5212                                   | 7290                              | 2078                 | 39,7                 |
|                           | «Лютневі вікна»           | 12,2                            | 5460                                   | 10980                             | 5520                 | 101,1                |
|                           | Ранній                    | 12,4                            | 5481                                   | 11160                             | 5679                 | 103,6                |
|                           | Середній                  | 10,7                            | 5392                                   | 9630                              | 4238                 | 78,6                 |
|                           | Пізній                    | 6,7                             | 5166                                   | 6030                              | 864                  | 16,7                 |
| Сарептська<br>озима       | I декада серпня           | 2,4                             | 7773                                   | 2160                              | -5613                | -72,2                |
|                           | II декада серпня          | 4,5                             | 7830                                   | 4050                              | -3780                | -48,3                |
|                           | III декада серпня         | 7,9                             | 8025                                   | 7110                              | -915                 | -11,4                |
|                           | I декада вересня          | 9,3                             | 8135                                   | 8370                              | 235                  | 2,9                  |
|                           | II декада вересня         | 7,7                             | 7988                                   | 6930                              | -1058                | -13,2                |
|                           | III декада вересня        | 7,0                             | 7897                                   | 6300                              | -1597                | -20,2                |
| Біла                      | Підзимовий                | 9,0                             | 5269                                   | 9000                              | 3731                 | 70,8                 |
|                           | «Лютневі вікна»           | 10,5                            | 5312                                   | 10500                             | 5188                 | 97,7                 |
|                           | Ранній                    | 9,3                             | 5287                                   | 9300                              | 4013                 | 75,9                 |
|                           | Середній                  | 7,9                             | 5180                                   | 7900                              | 2720                 | 52,5                 |
|                           | Пізній                    | 5,2                             | 5045                                   | 5200                              | 155                  | 3,1                  |
| Чорна                     | Підзимовий                | 2,9                             | 6429                                   | 3480                              | -2949                | -45,9                |
|                           | «Лютневі вікна»           | 5,4                             | 6584                                   | 6480                              | -104                 | -1,6                 |
|                           | Ранній                    | 7,7                             | 6683                                   | 9240                              | 2557                 | 38,3                 |
|                           | Середній                  | 8,2                             | 6737                                   | 9840                              | 3103                 | 46,1                 |
|                           | Пізній                    | 7,0                             | 6611                                   | 8400                              | 1789                 | 27,1                 |



Максимальною економічною ефективністю характеризувалися наступні строки сівби: сарептської ярої – ранній весняний (рівень рентабельності склав 103,6%), озимої – I декада вересня (2,9%); білої – «лютневі вікна» (97,7%); чорної – середній весняний (46,1%).

Проведення сівби видів гірчиці на різну глибину характеризувалося наступними показниками економічної ефективності (таблиця 7.5).

Таблиця 7.5

**Економічна ефективність вирощування видів гірчиці в залежності від глибини сівби (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Глибина сівби, см<br>(фактор В) | Урожайність<br>насія, ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | 1-2                             | 9,2                        | 5110                                   | 8280                              | 3170                 | 62,0                 |
|                           | 2-3                             | 11,7                       | 5230                                   | 10530                             | 5300                 | 101,3                |
|                           | 3-4                             | 9,8                        | 5134                                   | 8820                              | 3686                 | 71,8                 |
|                           | 4-5                             | 7,0                        | 5063                                   | 6300                              | 1237                 | 24,4                 |
|                           | 5-6                             | 6,0                        | 5039                                   | 5400                              | 361                  | 7,2                  |
| Сарептська<br>озима       | 1-2                             | 5,6                        | 7735                                   | 5040                              | -2695                | -34,8                |
|                           | 2-3                             | 7,9                        | 7773                                   | 7110                              | -663                 | -8,5                 |
|                           | 3-4                             | 8,7                        | 7764                                   | 7830                              | 66                   | 0,9                  |
|                           | 4-5                             | 7,6                        | 7756                                   | 6840                              | -916                 | -11,8                |
|                           | 5-6                             | 5,2                        | 7720                                   | 4680                              | -3040                | -39,4                |
| Біла                      | 1-2                             | 8,9                        | 5199                                   | 8900                              | 3701                 | 71,2                 |
|                           | 2-3                             | 12,8                       | 5339                                   | 12800                             | 7461                 | 139,7                |
|                           | 3-4                             | 9,2                        | 5276                                   | 9200                              | 3924                 | 74,4                 |
|                           | 4-5                             | 5,3                        | 5027                                   | 5300                              | 273                  | 5,4                  |
|                           | 5-6                             | 4,8                        | 5002                                   | 4800                              | -202                 | -4,0                 |
| Чорна                     | 1-2                             | 6,9                        | 6598                                   | 8280                              | 1682                 | 25,5                 |
|                           | 2-3                             | 7,9                        | 6641                                   | 9480                              | 2839                 | 42,7                 |
|                           | 3-4                             | 6,0                        | 6471                                   | 7200                              | 729                  | 11,3                 |
|                           | 4-5                             | 4,6                        | 6418                                   | 5520                              | -898                 | -14,0                |
|                           | 5-6                             | 4,1                        | 6402                                   | 4920                              | -1482                | -23,1                |

За варіантами ярих форм культури (сарептська, біла, чорна гірчиця) зростання глибини сівби більше 2-3 см призводило до істотного погіршення

економічної ефективності вирощування культур. За варіантом озимої гірчиці мінімальний рівень збитковості відмічений за глибини сівби 3-4 см.

Економічна ефективність вирощування гірчиці за різних способів посіву і норм висіву насіння в першу чергу була зумовлена рівнем насіннєвої продуктивності за варіантами дослідів (табл. 7.6-7.9).

Таблиця 7.6

**Економічна ефективність вирощування гірчиці сарептської ярої в залежності від способу сівби та норми висіву насіння (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Норма висіву,<br>млн. шт./га | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Розкидний                        | 1,0                          | 4,5                          | 4799                                   | 4050                              | -749                 | -15,6                |
|                           |                                  | 1,2                          | 5,6                          | 4811                                   | 5040                              | 229                  | 4,8                  |
|                           |                                  | 1,4                          | 6,0                          | 4840                                   | 5400                              | 560                  | 11,6                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 6,2                          | 4857                                   | 5580                              | 723                  | 14,9                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 6,7                          | 4865                                   | 6030                              | 1165                 | 23,9                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 7,1                          | 4883                                   | 6390                              | 1507                 | 30,9                 |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                          | 6,3                          | 4972                                   | 5670                              | 698                  | 14,0                 |
|                           |                                  | 1,2                          | 7,0                          | 4993                                   | 6300                              | 1307                 | 26,2                 |
|                           |                                  | 1,4                          | 7,6                          | 5019                                   | 6840                              | 1821                 | 36,3                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 8,9                          | 5047                                   | 8010                              | 2963                 | 58,7                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 9,2                          | 5084                                   | 8280                              | 3196                 | 62,7                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 9,7                          | 5096                                   | 8730                              | 3634                 | 71,3                 |
|                           | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                          | 7,6                          | 5039                                   | 6840                              | 1801                 | 35,7                 |
|                           |                                  | 1,2                          | 9,6                          | 5082                                   | 8640                              | 3558                 | 70,0                 |
|                           |                                  | 1,4                          | 10,4                         | 5103                                   | 9360                              | 4257                 | 83,4                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 12,0                         | 5166                                   | 10800                             | 5634                 | 109,1                |
|                           |                                  | 1,8                          | 12,2                         | 5180                                   | 10980                             | 5800                 | 112,0                |
|                           |                                  | 2,0                          | 11,2                         | 5128                                   | 10080                             | 4952                 | 96,6                 |
|                           | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                          | 10,2                         | 5097                                   | 9180                              | 4083                 | 80,1                 |
|                           |                                  | 1,2                          | 9,6                          | 5086                                   | 8640                              | 3554                 | 69,9                 |
|                           |                                  | 1,4                          | 9,0                          | 5070                                   | 8100                              | 3030                 | 59,8                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 8,3                          | 5049                                   | 7470                              | 2421                 | 47,9                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 7,8                          | 5027                                   | 7020                              | 1993                 | 39,6                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 7,2                          | 5006                                   | 6480                              | 1474                 | 29,4                 |

Таблиця 7.7

**Економічна ефективність вирощування гірчиці сарептської озимої в залежності від способу сівби та норми висіву насіння (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Норма висіву,<br>млн. шт./га | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська озима          | Розкидний                        | 1,0                          | 1,9                          | 7808                                   | 1710                              | -6098                | -78,1                |
|                           |                                  | 1,2                          | 2,7                          | 7822                                   | 2430                              | -5392                | -68,9                |
|                           |                                  | 1,4                          | 3,2                          | 7843                                   | 2880                              | -4963                | -63,3                |
|                           |                                  | 1,6                          | 3,3                          | 7851                                   | 2970                              | -4881                | -62,2                |
|                           |                                  | 1,8                          | 4,0                          | 7982                                   | 3600                              | -4382                | -54,9                |
|                           |                                  | 2,0                          | 4,6                          | 7997                                   | 4140                              | -3857                | -48,2                |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                          | 6,0                          | 8024                                   | 5400                              | -2624                | -32,7                |
|                           |                                  | 1,2                          | 6,6                          | 8045                                   | 5940                              | -2105                | -26,2                |
|                           |                                  | 1,4                          | 6,8                          | 8051                                   | 6120                              | -1931                | -24,0                |
|                           |                                  | 1,6                          | 7,2                          | 8059                                   | 6480                              | -1579                | -19,6                |
|                           |                                  | 1,8                          | 8,0                          | 8159                                   | 7200                              | -959                 | -11,8                |
|                           |                                  | 2,0                          | 8,5                          | 8176                                   | 7650                              | -526                 | -6,4                 |
|                           | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                          | 6,4                          | 8039                                   | 5760                              | -2279                | -28,3                |
|                           |                                  | 1,2                          | 6,9                          | 8047                                   | 6210                              | -1837                | -22,8                |
|                           |                                  | 1,4                          | 7,3                          | 8066                                   | 6570                              | -1496                | -18,5                |
|                           |                                  | 1,6                          | 8,2                          | 8171                                   | 7380                              | -791                 | -9,7                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 8,7                          | 8180                                   | 7830                              | -350                 | -4,3                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 9,1                          | 8188                                   | 8190                              | 2                    | 0,02                 |
|                           | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                          | 6,0                          | 8025                                   | 7200                              | -825                 | -10,3                |
|                           |                                  | 1,2                          | 6,5                          | 8040                                   | 5850                              | -2190                | -27,2                |
|                           |                                  | 1,4                          | 6,2                          | 8035                                   | 5580                              | -2455                | -30,6                |
|                           |                                  | 1,6                          | 5,6                          | 8009                                   | 5040                              | -2969                | -37,1                |
|                           |                                  | 1,8                          | 4,7                          | 7993                                   | 4230                              | -3763                | -47,1                |
|                           |                                  | 2,0                          | 4,0                          | 7984                                   | 3600                              | -4384                | -54,9                |

Максимальним рівнем рентабельності характеризувалися варіанти вирощування гірчиці сарептської ярої за звичайного рядкового способу сівби і норми висіву 1,6 і 1,8 млн. шт./га, за озимою сарептською гірчицею єдиним варіантом, в якому не відмічалася збитковість вирощування культури, був звичайний рядковий спосіб сівби з нормою висіву 2,0 млн. шт./га.

Таблиця 7.8

**Економічна ефективність вирощування гірчиці білої в залежності від способу сівби та норми висіву насіння (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Норма висіву,<br>млн. шт./га | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Біла                      | Розкидний                        | 1,0                          | 5,4                          | 5040                                   | 5400                              | 360                  | 7,1                  |
|                           |                                  | 1,2                          | 6,0                          | 5052                                   | 6000                              | 948                  | 18,8                 |
|                           |                                  | 1,4                          | 6,9                          | 5081                                   | 6900                              | 1819                 | 35,8                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 7,3                          | 5094                                   | 7300                              | 2206                 | 43,3                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 7,6                          | 5114                                   | 7600                              | 2486                 | 48,6                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 7,4                          | 5101                                   | 7400                              | 2299                 | 45,1                 |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                          | 6,3                          | 5105                                   | 6300                              | 1195                 | 23,4                 |
|                           |                                  | 1,2                          | 7,7                          | 5129                                   | 7700                              | 2571                 | 50,1                 |
|                           |                                  | 1,4                          | 8,4                          | 5163                                   | 8400                              | 3237                 | 62,7                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 8,9                          | 5175                                   | 8900                              | 3725                 | 72,0                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 9,0                          | 5183                                   | 9000                              | 3817                 | 73,6                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 8,0                          | 5108                                   | 8000                              | 2892                 | 56,6                 |
|                           | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                          | 5,9                          | 5084                                   | 5900                              | 816                  | 16,1                 |
|                           |                                  | 1,2                          | 7,8                          | 5117                                   | 7800                              | 2683                 | 52,4                 |
|                           |                                  | 1,4                          | 8,7                          | 5165                                   | 8700                              | 3535                 | 68,4                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 10,4                         | 5212                                   | 10400                             | 5188                 | 99,5                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 9,3                          | 5193                                   | 9300                              | 4107                 | 79,1                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 8,2                          | 5132                                   | 8200                              | 3068                 | 59,8                 |
|                           | Ширококоряд-<br>ний (45 см)      | 1,0                          | 5,8                          | 5077                                   | 5800                              | 723                  | 14,2                 |
|                           |                                  | 1,2                          | 5,2                          | 5059                                   | 5200                              | 141                  | 2,8                  |
|                           |                                  | 1,4                          | 5,0                          | 5048                                   | 5000                              | -48                  | -0,9                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 4,9                          | 5033                                   | 4900                              | -133                 | -2,6                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 3,9                          | 5026                                   | 3900                              | -1126                | -22,4                |
|                           |                                  | 2,0                          | 3,7                          | 5019                                   | 3700                              | -1319                | -26,3                |

Максимальне значення показника рівня рентабельності відмічене нами за варіантами розкидного способу сівби гірчиці білої за норми 1,8 млн. шт./га (48,6%), вузькорядного з міжряддям 7,5 см – 1,8 млн. шт./га (73,6%), звичайного рядкового з міжряддям 15 см – 1,6 млн. шт./га (99,5%), ширококорядного з міжряддям 45 см – 1,0 млн. шт./га (14,2%).

Таблиця 7.9

**Економічна ефективність вирощування гірчиці чорної в залежності від способу сівби та норми висіву насіння (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Норма висіву,<br>млн. шт./га | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати разом,<br>грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Чорна                     | Розкидний                        | 1,0                          | 3,1                          | 6170                                   | 3720                              | -2450                | -39,7                |
|                           |                                  | 1,2                          | 4,4                          | 6199                                   | 5280                              | -919                 | -14,8                |
|                           |                                  | 1,4                          | 5,0                          | 6227                                   | 6000                              | -277                 | -4,4                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 5,5                          | 6243                                   | 6600                              | 357                  | 5,7                  |
|                           |                                  | 1,8                          | 6,8                          | 6250                                   | 8160                              | 1910                 | 30,6                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 7,1                          | 6272                                   | 8520                              | 2248                 | 35,8                 |
|                           | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                          | 4,6                          | 6214                                   | 5520                              | -694                 | -11,2                |
|                           |                                  | 1,2                          | 5,3                          | 6239                                   | 6360                              | 121                  | 1,9                  |
|                           |                                  | 1,4                          | 5,7                          | 6244                                   | 6840                              | 596                  | 9,5                  |
|                           |                                  | 1,6                          | 6,5                          | 6270                                   | 7800                              | 1530                 | 24,4                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 7,2                          | 6280                                   | 8640                              | 2360                 | 37,6                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 7,0                          | 6277                                   | 8400                              | 2123                 | 33,8                 |
|                           | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                          | 6,2                          | 6250                                   | 7440                              | 1190                 | 19,0                 |
|                           |                                  | 1,2                          | 6,5                          | 6269                                   | 7800                              | 1531                 | 24,4                 |
|                           |                                  | 1,4                          | 7,4                          | 6282                                   | 8880                              | 2598                 | 41,4                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 8,4                          | 6369                                   | 10080                             | 3711                 | 58,3                 |
|                           |                                  | 1,8                          | 8,9                          | 6383                                   | 10680                             | 4297                 | 67,3                 |
|                           |                                  | 2,0                          | 8,1                          | 6327                                   | 9720                              | 3393                 | 53,6                 |
|                           | Ширококоряд-<br>ний (45 см)      | 1,0                          | 4,6                          | 6210                                   | 5520                              | -690                 | -11,1                |
|                           |                                  | 1,2                          | 5,5                          | 6240                                   | 6600                              | 360                  | 5,8                  |
|                           |                                  | 1,4                          | 4,7                          | 6220                                   | 5640                              | -580                 | -9,3                 |
|                           |                                  | 1,6                          | 4,0                          | 6187                                   | 4800                              | -1387                | -22,4                |
|                           |                                  | 1,8                          | 3,3                          | 6173                                   | 3960                              | -2213                | -35,8                |
|                           |                                  | 2,0                          | 3,0                          | 6159                                   | 3600                              | -2559                | -41,5                |

За розкидного способу сівби максимальний рівень рентабельності вирощування насіння гірчиці чорної (35,8%) відмічений за варіантом застосування норми висіву 2,0 млн. шт./га; вузькорядного – 1,8 млн. шт./га (37,6%); звичайного рядкового – 1,8 млн. шт./га (67,3%); ширококорядного – 1,2 млн. шт./га (5,8%).

У виборі оптимальної стратегії захисту гірчиці від капустяних блішок до уваги також бралися економічні показники ефективності застосування того чи іншого заходу (табл. 7.10).

Таблиця 7.10

**Економічна ефективність різних способів хімічного захисту гірчиці від капустяних блішок (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб хімічного захисту (фактор В)   | Урожайність насіння, ц/га | Виробничі витрати разом, грн./га | Вартість продукції, грн./га | Прибуток, грн./га | Рентабельність, % |
|------------------------|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Сарептська             | Без захисту – контроль                | 5,2                       | 5350                             | 4680                        | -670              | -12,5             |
|                        | Протруювання насіння                  | 12,1                      | 5650                             | 10890                       | 5240              | 92,7              |
|                        | Вегетаційний обробіток сходів         | 10,8                      | 5627                             | 9720                        | 4093              | 72,7              |
|                        | Вегетаційний обробіток 2-х кратний    | 11,3                      | 5865                             | 10170                       | 4305              | 73,4              |
|                        | Протруювання + вегетаційний обробіток | 12,4                      | 5955                             | 11160                       | 5205              | 87,4              |
|                        | Протруювання + обробіток 2-х кратний  | 12,5                      | 6197                             | 11250                       | 5053              | 81,5              |
| Озима                  | Без захисту – контроль                | 3,2                       | 7377                             | 2880                        | -4497             | -60,9             |
|                        | Протруювання насіння                  | 8,4                       | 7544                             | 7560                        | 16                | 0,2               |
|                        | Вегетаційний обробіток сходів         | 6,6                       | 7653                             | 5940                        | -1713             | -22,4             |
|                        | Вегетаційний обробіток 2-х кратний    | 7,4                       | 7894                             | 6660                        | -1234             | -15,6             |
|                        | Протруювання + вегетаційний обробіток | 8,7                       | 7986                             | 7830                        | -156              | -1,9              |
|                        | Протруювання + обробіток 2-х кратний  | 8,9                       | 8226                             | 8010                        | -216              | -2,6              |
| Біла                   | Без захисту – контроль                | 7,8                       | 5136                             | 7800                        | 2664              | 51,9              |
|                        | Протруювання насіння                  | 13,2                      | 5466                             | 13200                       | 7734              | 141,5             |
|                        | Вегетаційний обробіток сходів         | 9,9                       | 5398                             | 9900                        | 4502              | 83,4              |
|                        | Вегетаційний обробіток 2-х кратний    | 10,3                      | 5633                             | 10300                       | 4667              | 82,9              |
|                        | Протруювання + вегетаційний обробіток | 13,1                      | 5727                             | 13100                       | 7373              | 128,7             |
|                        | Протруювання + обробіток 2-х кратний  | 13,4                      | 5969                             | 13400                       | 7431              | 124,5             |
| Чорна                  | Без захисту – контроль                | 4,7                       | 6337                             | 5640                        | -697              | -10,1             |
|                        | Протруювання насіння                  | 8,6                       | 6667                             | 10320                       | 3653              | 54,8              |
|                        | Вегетаційний обробіток сходів         | 6,0                       | 6609                             | 7200                        | 591               | 8,9               |
|                        | Вегетаційний обробіток 2-х кратний    | 6,8                       | 6859                             | 8160                        | 1301              | 19,0              |
|                        | Протруювання + вегетаційний обробіток | 9,0                       | 6942                             | 10800                       | 3858              | 55,5              |
|                        | Протруювання + обробіток 2-х кратний  | 9,0                       | 7193                             | 10800                       | 3607              | 50,1              |

За підсумковим показником економічної ефективності найбільш доцільним способом хімічного захисту сходів сарептської ярої, озимої та білої гірчиці від капустяних блішок визнане передпосівне протруєння насіння (рівень рентабельності за даним варіантом склав, відповідно, 92,7%; 0,2%; 141,5; чорної – протруєння в комплексі із однократним вегетаційним обробітком (55,5%).

В таблиці 7.11 наведені результати економічної ефективності препаратів для проведення передпосівного протруювання насіння.

Таблиця 7.11

**Економічна ефективність препаратів для передпосівного протруєння  
насіння від капустяних блішок (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці (фактор А) | Препарат<br>(фактор В)            | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі витрати<br>разом, грн./га | Вартість продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1                      | 2                                 | 3                            | 4                                   | 5                              | 6                    | 7                    |
| Сарептська             | Без обробки - контроль            | 5,2                          | 5356                                | 4680                           | -676                 | -12,6                |
|                        | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.     | 11,3                         | 5553                                | 10170                          | 4617                 | 83,1                 |
|                        | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.    | 12,0                         | 5677                                | 10800                          | 5123                 | 90,2                 |
|                        | Круїзер 350 FS т.к.с.             | 11,0                         | 5953                                | 9900                           | 3947                 | 66,3                 |
|                        | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с. | 11,2                         | 5459                                | 10080                          | 4621                 | 84,6                 |
|                        | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с. | 11,9                         | 5852                                | 10710                          | 4858                 | 83,0                 |
|                        | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.   | 11,3                         | 5612                                | 10170                          | 4558                 | 81,2                 |
|                        | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.   | 11,3                         | 5557                                | 10170                          | 4613                 | 83,0                 |
| Озима                  | Без обробки - контроль            | 3,9                          | 7377                                | 3510                           | -3867                | -52,4                |
|                        | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.     | 8,6                          | 7580                                | 7740                           | 160                  | 2,1                  |
|                        | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.    | 8,9                          | 7695                                | 8010                           | 315                  | 4,1                  |
|                        | Круїзер 350 FS т.к.с.             | 9,0                          | 7963                                | 8100                           | 137                  | 1,7                  |
|                        | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с. | 8,9                          | 7497                                | 8010                           | 513                  | 6,8                  |
|                        | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с. | 8,8                          | 7872                                | 7920                           | 48                   | 0,6                  |
|                        | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.   | 9,0                          | 7625                                | 8100                           | 475                  | 6,2                  |
|                        | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.   | 9,1                          | 7583                                | 8190                           | 607                  | 8,0                  |

Продовження табл. 7.11

| 1     | 2                                 | 3    | 4    | 5     | 6    | 7     |
|-------|-----------------------------------|------|------|-------|------|-------|
| Біла  | Без обробки - контроль            | 7,0  | 5136 | 7000  | 1864 | 36,0  |
|       | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.     | 12,6 | 5342 | 12600 | 7258 | 135,7 |
|       | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.    | 12,2 | 5460 | 12200 | 6740 | 123,4 |
|       | Круїзер 350 FS т.к.с.             | 13,3 | 5725 | 13300 | 7575 | 132,3 |
|       | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с. | 12,4 | 5252 | 12400 | 7148 | 136,1 |
|       | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с. | 13,0 | 5630 | 13000 | 7370 | 130,9 |
|       | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.   | 12,5 | 5393 | 12500 | 7107 | 131,8 |
|       | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.   | 12,7 | 5318 | 12700 | 7382 | 138,8 |
| Чорна | Без обробки - контроль            | 5,1  | 6337 | 6120  | -217 | -3,4  |
|       | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.     | 7,9  | 6540 | 9480  | 2940 | 44,9  |
|       | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.    | 7,4  | 6655 | 8880  | 2225 | 33,4  |
|       | Круїзер 350 FS т.к.с.             | 7,7  | 6910 | 9240  | 2330 | 33,7  |
|       | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с. | 7,8  | 6464 | 9360  | 2896 | 44,8  |
|       | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с. | 7,5  | 6827 | 9000  | 2173 | 31,8  |
|       | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.   | 7,7  | 6605 | 9240  | 2635 | 39,9  |
|       | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.   | 8,0  | 6533 | 9600  | 3067 | 46,9  |

В середньому за роки проведення досліджень, максимальну економічну ефективність застосування інсектицидних протруйників для захисту сходів сарептської ярої гірчиці від капустяних блішок відмічено за варіантом препарату Космос<sup>®</sup> (рівень рентабельності склав 90,2%), озимої, білої та чорної – Хінуфур<sup>®</sup> (8,0, 138,8 і 46,9% відповідно).

Результати економічної оцінки інсектицидних препаратів, що застосовувалися для вегетаційного обробітку сходів культури від імаго капустяних блішок, наведені в табл. 7.12.

За варіантом сарептської ярої гірчиці максимальним показником рівня рентабельності у досліді характеризувався варіант із застосуванням препарату Протеус<sup>®</sup>, 11% о.д. (76,3%), озимої гірчиці – Фастак<sup>®</sup>, 10% к.е. з рівнем рентабельності 7,3%; білої – Протеус<sup>®</sup>, 11% о.д. (140,6%) і чорної – Зетавіт-Агро<sup>®</sup>, 10% в.е. (48,1%).

За варіантами сарептської ярої, озимої та чорної гірчиці контрольні ділянки, на яких не застосовувалися заходи із боротьби із шкідником, характеризувалися збитковістю. Біла гірчиця забезпечувала отримання прибутку і на ділянках, де не застосовувався інсектицид (табл. 7.12).



Таблиця 7.12

**Економічна ефективність препаратів для вегетаційного обробітку  
гірчиці від капустяних блішок (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)               | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Без обробки - контроль               | 5,2                          | 5356                                   | 4680                              | -676                 | -12,6                |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 10,6                         | 5473                                   | 9540                              | 4067                 | 74,3                 |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 11,0                         | 5737                                   | 9900                              | 4163                 | 72,6                 |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 10,5                         | 5530                                   | 9450                              | 3920                 | 70,1                 |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 11,2                         | 5944                                   | 10080                             | 4136                 | 69,6                 |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 11,0                         | 5673                                   | 9900                              | 4227                 | 74,5                 |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 11,5                         | 5865                                   | 10350                             | 4485                 | 76,5                 |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 10,7                         | 5543                                   | 9630                              | 4087                 | 73,7                 |
| Озима                     | Без обробки - контроль               | 4,1                          | 7377                                   | 3690                              | -3687                | -50,0                |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 8,6                          | 7523                                   | 7740                              | 217                  | 2,9                  |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 8,9                          | 7770                                   | 8010                              | 240                  | 3,1                  |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 8,9                          | 7561                                   | 8010                              | 449                  | 5,9                  |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 8,7                          | 7948                                   | 7830                              | -118                 | -1,5                 |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 8,8                          | 7658                                   | 7920                              | 262                  | 3,4                  |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 9,0                          | 7912                                   | 8100                              | 188                  | 2,4                  |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 9,0                          | 7546                                   | 8100                              | 554                  | 7,3                  |
| Біла                      | Без обробки - контроль               | 7,4                          | 5136                                   | 7400                              | 2264                 | 44,1                 |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 10,6                         | 5281                                   | 10600                             | 5319                 | 100,7                |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 12,3                         | 5548                                   | 12300                             | 6752                 | 121,7                |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 12,5                         | 5356                                   | 12500                             | 7144                 | 133,3                |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 13,2                         | 5761                                   | 13200                             | 7439                 | 129,1                |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 11,7                         | 5430                                   | 11700                             | 6270                 | 115,5                |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 13,6                         | 5652                                   | 13600                             | 7948                 | 140,6                |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 12,0                         | 5321                                   | 12000                             | 6679                 | 125,5                |
| Чорна                     | Без обробки - контроль               | 3,7                          | 6337                                   | 4440                              | -1897                | -29,9                |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 8,0                          | 6497                                   | 9600                              | 3103                 | 47,8                 |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 7,7                          | 6782                                   | 9240                              | 2512                 | 37,0                 |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 8,1                          | 6561                                   | 9720                              | 3159                 | 48,1                 |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 7,9                          | 6979                                   | 9480                              | 2501                 | 35,8                 |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 7,7                          | 6671                                   | 9240                              | 2569                 | 38,5                 |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 7,8                          | 6914                                   | 9360                              | 2446                 | 35,4                 |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 8,0                          | 6537                                   | 9600                              | 3063                 | 46,9                 |

Аналіз економічної ефективності способів хімічного захисту гірчиці від шкідників генеративних органів (бутонів, квіток, плодів і насіння) дозволяє зробити висновок, що найбільш економічно доцільним способом є вегетаційний обробіток рослин в фазу бутонізації (табл. 7.13).

Таблиця 7.13

**Економічна ефективність різних способів хімічного захисту гірчиці від комплексу шкідників генеративних органів (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>267грн./га | Прибуток,<br>267грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Сарепт-<br>ська           | Без захисту – контроль       | 8,0                          | 5411                                   | 7200                                 | 1789                    | 33,1                 |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 11,2                         | 5715                                   | 10080                                | 4365                    | 76,4                 |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 9,8                          | 5715                                   | 8820                                 | 3105                    | 54,3                 |
|                           | Двохкратний обробіток        | 11,5                         | 6025                                   | 10350                                | 4325                    | 71,7                 |
| Озима                     | Без захисту – контроль       | 6,7                          | 7253                                   | 6030                                 | -1223                   | -16,9                |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 8,9                          | 7565                                   | 8010                                 | 445                     | 5,9                  |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 8,0                          | 7565                                   | 7200                                 | -365                    | -4,8                 |
|                           | Двохкратний обробіток        | 9,2                          | 7872                                   | 8280                                 | 408                     | 5,2                  |
| Біла                      | Без захисту – контроль       | 8,4                          | 5148                                   | 8400                                 | 3252                    | 63,2                 |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 10,2                         | 5474                                   | 10200                                | 4726                    | 86,3                 |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 9,5                          | 7474                                   | 9500                                 | 2026                    | 27,1                 |
|                           | Двохкратний обробіток        | 10,3                         | 5739                                   | 10300                                | 4561                    | 79,5                 |
| Чорна                     | Без захисту – контроль       | 6,1                          | 6474                                   | 7320                                 | 846                     | 13,1                 |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 7,4                          | 6792                                   | 8880                                 | 2088                    | 30,7                 |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 6,9                          | 6792                                   | 8280                                 | 1488                    | 21,9                 |
|                           | Двохкратний обробіток        | 7,7                          | 7085                                   | 9240                                 | 2155                    | 30,4                 |

Рівень рентабельності зазначеного агроприйому, проведеного в агроценозі гірчиці сарептської, за результатами економічного аналізу, склав 76,4%, гірчиці сарептської озимої – 5,9%, гірчиці білої – 86,3% і гірчиці чорної – 30,7%.

Економічна ефективність різних способів захисту гірчиці від бур'янів за роки проведення досліджень мала наступний вигляд (табл. 7.14).

Таблиця 7.14

**Економічна ефективність різних способів хімічного захисту гірчиці від бур'янів (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В)          | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Без захисту – контроль                | 7,3                          | 5411                                   | 6570                              | 1159                 | 21,4                 |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 9,6                          | 6726                                   | 8640                              | 1914                 | 28,5                 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 10,7                         | 5966                                   | 9630                              | 3664                 | 61,4                 |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 11,9                         | 7227                                   | 10710                             | 3483                 | 48,2                 |
| Озима                     | Без захисту – контроль                | 4,9                          | 7253                                   | 4410                              | -2843                | -39,2                |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 7,2                          | 8597                                   | 6480                              | 2117                 | -24,6                |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 7,7                          | 7783                                   | 6930                              | -853                 | -11,0                |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 8,3                          | 9090                                   | 7470                              | -1620                | -17,8                |
| Біла                      | Без захисту – контроль                | 8,2                          | 5148                                   | 8200                              | 3052                 | 59,3                 |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 10,4                         | 6434                                   | 10400                             | 3966                 | 61,6                 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 11,3                         | 5676                                   | 11300                             | 5624                 | 99,1                 |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 12,9                         | 6987                                   | 12900                             | 5913                 | 84,6                 |
| Чорна                     | Без захисту – контроль                | 5,2                          | 6474                                   | 6240                              | -234                 | -3,6                 |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 7,0                          | 7779                                   | 8400                              | 621                  | 8,0                  |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 7,4                          | 6997                                   | 8880                              | 1883                 | 26,9                 |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 8,3                          | 8302                                   | 9960                              | 1658                 | 20,0                 |

Максимальним значенням підсумкового показника економічної ефективності – рівня рентабельності характеризувався варіант застосування страхового гербіциду за всіма видами гірчиці, а саме: сарептська яра –61,4%, біла – 99,1%, чорна – 26,9%. За варіантом озимої гірчиці даний спосіб захисту від бур'янів характеризувався мінімальною збитковістю (-11,0%).

Зважаючи на низький рівень розповсюдженості листкових форм грибкових і бактеріальних захворювань в агроценозі гірчиці за роки проведення досліджень, заходи із хімічного захисту видів культури характеризувалися мінімальною або відсутньою ефективністю порівняно із контрольними варіантами –прямі виробничі витрати на їх проведення часто не окупувалися вартістю додатково отриманої продукції (табл. 7.15, 7.16).

Таблиця 7.15

**Економічна ефективність різних способів хімічного захисту гірчиці від  
хвороб (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарепт-<br>ська           | Без захисту - контроль       | 12,1                         | 5411                                   | 10890                             | 5479                 | 101,3                |
|                           | Протруювання насіння         | 12,1                         | 5540                                   | 10890                             | 5350                 | 96,6                 |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 12,5                         | 6454                                   | 11250                             | 4796                 | 74,3                 |
|                           | Комбінований обробіток       | 12,8                         | 6582                                   | 11520                             | 4938                 | 75,0                 |
| Озима                     | Без захисту - контроль       | 8,6                          | 7253                                   | 7740                              | 488                  | 6,7                  |
|                           | Протруювання насіння         | 8,9                          | 7326                                   | 8010                              | 684                  | 9,3                  |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 8,9                          | 8236                                   | 8010                              | -226                 | -2,7                 |
|                           | Комбінований обробіток       | 9,0                          | 8359                                   | 8100                              | -259                 | -3,1                 |
| Біла                      | Без захисту - контроль       | 12,8                         | 5148                                   | 12800                             | 7652                 | 148,6                |
|                           | Протруювання насіння         | 13,3                         | 5262                                   | 13300                             | 8038                 | 152,8                |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 13,8                         | 6152                                   | 13800                             | 7648                 | 124,3                |
|                           | Комбінований обробіток       | 14,0                         | 6269                                   | 14000                             | 7731                 | 123,3                |
| Чорна                     | Без захисту - контроль       | 7,5                          | 6474                                   | 9000                              | 2526                 | 39,0                 |
|                           | Протруювання насіння         | 8,0                          | 6565                                   | 9600                              | 3035                 | 46,2                 |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 7,9                          | 7412                                   | 9480                              | 2068                 | 27,9                 |
|                           | Комбінований обробіток       | 8,2                          | 7547                                   | 9840                              | 2293                 | 30,4                 |

Таблиця 7.16

**Економічна ефективність застосування росторегулюючого фунгіциду  
Фолікур® в агроценозі гірчиці озимої (в цінах 2015 р.)**

| Строк внесення                      | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|-------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Без обробітку – контроль            | 7,4                          | 7219                                   | 6660                              | -559                 | -7,7                 |
| Восени (фаза 3-5 справжніх листків) | 9,0                          | 8100                                   | 8100                              | 0                    | 0                    |
| Навесні (фаза бутонізації)          | 7,9                          | 8107                                   | 7171                              | -936                 | -11,5                |
| Двохкратне внесення                 | 9,3                          | 9032                                   | 8370                              | -662                 | -7,3                 |

Як свідчать результати економічного аналізу, застосування в системі інтегрованого хімічного захисту озимої гірчиці осіннього обробітку росторегулюючим фунгіцидом Фолікур® дозволяє за рахунок підвищення насінневої продуктивності перевести процес вирощування культури на беззбитковий рівень.

Таблиця 7.17

**Економічна ефективність застосування в агроценозі гірчиці  
стимуляторів росту рослин (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)     | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Без обробітку – контроль   | 11,6                         | 5613                                   | 10440                             | 4827                 | 86,0                 |
|                           | Обробіток H <sub>2</sub> O | 11,8                         | 5705                                   | 10620                             | 4915                 | 86,2                 |
|                           | Агростимулін®              | 11,9                         | 5759                                   | 10710                             | 4951                 | 86,0                 |
|                           | Біотрансформатор®          | 12,2                         | 5793                                   | 10980                             | 5187                 | 89,5                 |
|                           | Сизам®                     | 12,0                         | 5849                                   | 10800                             | 4951                 | 84,6                 |
|                           | Гілея-Старт®               | 12,4                         | 5752                                   | 11160                             | 5408                 | 94,0                 |
| Озима                     | Без обробітку – контроль   | 8,4                          | 7386                                   | 7560                              | 174                  | 2,4                  |
|                           | Обробіток H <sub>2</sub> O | 8,3                          | 7490                                   | 7470                              | -20                  | -0,3                 |
|                           | Агростимулін®              | 9,3                          | 7557                                   | 8370                              | 813                  | 10,8                 |
|                           | Біотрансформатор®          | 9,0                          | 7581                                   | 8100                              | 519                  | 6,9                  |
|                           | Сизам®                     | 8,9                          | 7598                                   | 8010                              | 412                  | 5,4                  |
|                           | Гілея-Старт®               | 9,9                          | 7563                                   | 8910                              | 1347                 | 17,8                 |
| Біла                      | Без обробітку – контроль   | 10,7                         | 5262                                   | 10700                             | 5438                 | 103,3                |
|                           | Обробіток H <sub>2</sub> O | 10,9                         | 5384                                   | 10900                             | 5516                 | 102,5                |
|                           | Агростимулін®              | 11,4                         | 5446                                   | 11400                             | 5954                 | 109,3                |
|                           | Біотрансформатор®          | 11,6                         | 5471                                   | 11600                             | 6129                 | 112,0                |
|                           | Сизам®                     | 11,0                         | 5498                                   | 11000                             | 5502                 | 100,1                |
|                           | Гілея-Старт®               | 12,2                         | 5474                                   | 12200                             | 6726                 | 122,9                |
| Чорна                     | Без обробітку – контроль   | 7,2                          | 6645                                   | 8640                              | 1995                 | 30,0                 |
|                           | Обробіток H <sub>2</sub> O | 7,3                          | 6760                                   | 8760                              | 2000                 | 29,6                 |
|                           | Агростимулін®              | 7,8                          | 6849                                   | 9360                              | 2511                 | 36,7                 |
|                           | Біотрансформатор®          | 8,3                          | 6862                                   | 9960                              | 3098                 | 45,1                 |
|                           | Сизам®                     | 8,1                          | 6877                                   | 9720                              | 2843                 | 41,3                 |
|                           | Гілея-Старт®               | 8,8                          | 6857                                   | 10560                             | 3703                 | 54,0                 |

Як свідчать результати аналізу економічної ефективності застосування в агроценозі гірчиці стимуляторів росту, варіантом, що характеризувався максимальним рівнем рентабельності, є застосування препарату Гілея-Ріпак®: одна гривня виробничих витрат на виробництво насіння сарептської гірчиці окупувалася 0,94 грн. прибутку, озимої – 0,18 грн., білої – 1,23 грн. і чорної – 0,54 грн. відповідно (табл. 7.17).

Економічна ефективність окремих складових інтегрованої системи хімічного захисту гірчиці від шкочинних організмів наведена в табл. 7.18.

Таблиця 7.18

**Економічна ефективність хімічного захисту гірчиці від шкочинних організмів (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність<br>% |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|
| Сарептська                | Без захисту - контроль       | 5,6                          | 5411                                   | 5040                              | -371                 | -6,7                |
|                           | Захист від шкідників         | 9,7                          | 5955                                   | 8730                              | 2775                 | 46,6                |
|                           | Захист від бур'янів          | 8,2                          | 5974                                   | 7380                              | 1406                 | 23,5                |
|                           | Захист від хвороб            | 5,5                          | 5564                                   | 4950                              | -614                 | -11,0               |
|                           | Комплексний захист           | 10,8                         | 6520                                   | 9720                              | 3200                 | 49,1                |
| Озима                     | Без захисту - контроль       | 4,1                          | 7227                                   | 3690                              | -3537                | -48,9               |
|                           | Захист від шкідників         | 6,2                          | 7786                                   | 5580                              | -2206                | -28,3               |
|                           | Захист від бур'янів          | 5,3                          | 7743                                   | 4770                              | -2973                | -38,4               |
|                           | Захист від хвороб            | 4,4                          | 7343                                   | 3960                              | -3653                | -49,7               |
|                           | Комплексний захист           | 7,0                          | 8333                                   | 6300                              | -2033                | -24,4               |
| Біла                      | Без захисту - контроль       | 6,3                          | 5148                                   | 6300                              | 1152                 | 22,4                |
|                           | Захист від шкідників         | 7,5                          | 5627                                   | 7500                              | 1873                 | 33,3                |
|                           | Захист від бур'янів          | 8,4                          | 5669                                   | 8400                              | 2731                 | 48,2                |
|                           | Захист від хвороб            | 6,5                          | 5269                                   | 6500                              | 1231                 | 23,4                |
|                           | Комплексний захист           | 10,1                         | 6259                                   | 10100                             | 3841                 | 61,4                |
| Чорна                     | Без захисту - контроль       | 3,2                          | 6474                                   | 3840                              | -2634                | -40,7               |
|                           | Захист від шкідників         | 6,8                          | 6942                                   | 8160                              | 1218                 | 17,5                |
|                           | Захист від бур'янів          | 6,5                          | 6997                                   | 7800                              | 803                  | 11,5                |
|                           | Захист від хвороб            | 3,0                          | 6590                                   | 3600                              | -2990                | -45,4               |
|                           | Комплексний захист           | 7,6                          | 7570                                   | 9120                              | 1550                 | 20,5                |

За результатами наведеного вище економічного аналізу можна зробити висновок про максимальну ефективність за варіантами всіх видів гірчиці такого способу хімічного захисту як комплексний захист культури від шкочочинних організмів – рівень рентабельності вирощування сарептської гірчиці склав 49,1%, білої – 61,4%, чорної – 20,5%, за озимом гірчицею відмічена мінімальна збитковість.

Результати наших досліджень свідчать, що найбільш дієвим важелем підвищення економічної ефективності виробництва насіння гірчиці всіх видів, я і будь-якої іншої культури в зоні Південного Степу, є розміщення виробничих масивів на зрошуваних землях.

За рахунок зрошення в середньому за роки проведення досліджень рівень рентабельності виробництва насіння ярої сарептської гірчиці, не зважаючи на істотне зростання загальних виробничих витрат, порівняно із незрошуваними умовами, підвищився від 80,6 до 195,7%; сарептської озимої - від 0,8 до 70,8%; білої – від 79,7 до 178,4%; чорної – від 40,1 до 115,3% (табл. 7.19).

Таблиця 7.19

**Економічна ефективність вирощування гірчиці на зрошенні  
(в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Умови зволоження<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом,<br>272рн./га | Вартість<br>продукції,<br>272рн./га | Прибуток,<br>272рн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Сарептська                | Без зрошення – контроль        | 11,3                         | 5632                                        | 10170                               | 4538                   | 80,6                 |
|                           | Зрошення                       | 19,9                         | 6057                                        | 17910                               | 11853                  | 195,7                |
| Озима                     | Без зрошення – контроль        | 8,2                          | 7324                                        | 7380                                | 56                     | 0,8                  |
|                           | Зрошення                       | 14,1                         | 7449                                        | 12690                               | 5243                   | 70,4                 |
| Біла                      | Без зрошення – контроль        | 9,7                          | 5397                                        | 9700                                | 4303                   | 79,7                 |
|                           | Зрошення                       | 16,2                         | 5818                                        | 16200                               | 10382                  | 178,4                |
| Чорна                     | Без зрошення – контроль        | 7,8                          | 6681                                        | 9360                                | 2679                   | 40,1                 |
|                           | Зрошення                       | 12,8                         | 7133                                        | 15360                               | 8227                   | 115,3                |

Істотним резервом підвищення рівня насіннєвої продуктивності культури і, як наслідок, значення основних показників економічної ефективності її вирощування, є, за результатами наших досліджень такий агротехнічний захід, як облаштування в агрофітоценозі гірчиці пасіки із розрахунку 1-2 бджолосім'ї на 1га (табл. 7.20).

Таблиця 7.20

**Економічна ефективність додаткового бджолозапилення гірчиці  
(в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб запилення<br>(фактор В) | Урожайність<br>насія, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Природне                       | 10,0                       | 5623                                   | 9000                              | 3377                 | 60,1                 |
|                           | Додаткове                      | 12,2                       | 5623                                   | 10980                             | 5357                 | 95,3                 |
| Озима                     | Природне                       | 7,3                        | 7249                                   | 6570                              | -679                 | -9,4                 |
|                           | Додаткове                      | 9,2                        | 7249                                   | 8280                              | 1031                 | 14,2                 |
| Біла                      | Природне                       | 10,1                       | 5307                                   | 10100                             | 4749                 | 90,3                 |
|                           | Додаткове                      | 12,8                       | 5307                                   | 12800                             | 7493                 | 141,2                |
| Чорна                     | Природне                       | 7,0                        | 6682                                   | 8400                              | 1718                 | 25,7                 |
|                           | Додаткове                      | 8,2                        | 6682                                   | 9840                              | 3158                 | 47,3                 |

За рахунок додаткового бджолозапилення культури, що не зумовлює зростання суми виробничих витрат, оскільки проведення даного заходу zorganizується на силами підприємства, а приватними пасічниками, реально збільшити рентабельність виробництва насіння сарептської ярої гірчиці на 35,2%, озимої – 23,6%, білої – 50,9%, чорної – 21,6% порівняно із умовами природного запилення квіток культури дикими представниками ентомофауни. Типової для агрофітоценозу гірчиці.

Економічна ефективність агротехнічного заходу, що останнім часом набуває все більшої популярності в адаптивних зональних технологіях вирощування сільськогосподарських культур – позакореневого підживлення рослин розчином РКМД дозволяє зробити висновок про його істотну



ефективність через порівняно незначну кількість виробничих витрат, пов'язаних із проведенням, та вплив на показник насіннєвої продуктивності видів гірчиці (табл. 7.21).

Таблиця 7.21

**Економічна ефективність позакореневого підживлення гірчиці РКМД  
(в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)           | Урожайність<br>насіння, ц/га | виробничі<br>витрати<br>разом,<br>274грн./га | Вартість<br>продукції,<br>274грн./га | Прибуток,<br>274грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Сарептська                | Без підживлення – контроль       | 10,4                         | 5564                                         | 9360                                 | 3796                    | 68,2                 |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон | 10,5                         | 5657                                         | 9450                                 | 3793                    | 67,1                 |
|                           | Квантум-Олійні®                  | 10,9                         | 5739                                         | 9810                                 | 4041                    | 70,4                 |
|                           | Гілея-Ріпак®                     | 11,5                         | 5740                                         | 10350                                | 4610                    | 80,3                 |
|                           | УраФолікер® + Ура Віта®          | 11,1                         | 5796                                         | 9990                                 | 4194                    | 72,4                 |
|                           | Крісталон®                       | 10,6                         | 5782                                         | 9540                                 | 3758                    | 65,0                 |
| Озима                     | Без підживлення – контроль       | 6,7                          | 7357                                         | 6030                                 | -1327                   | -18,0                |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон | 6,6                          | 7470                                         | 5940                                 | -1530                   | -20,5                |
|                           | Квантум-Олійні®                  | 7,4                          | 7545                                         | 6660                                 | -885                    | -11,7                |
|                           | Гілея-Ріпак®                     | 8,6                          | 7569                                         | 7740                                 | 171                     | 2,3                  |
|                           | УраФолікер® + Ура Віта®          | 8,4                          | 7597                                         | 7560                                 | -37                     | -0,5                 |
|                           | Крісталон®                       | 8,0                          | 7583                                         | 7200                                 | -384                    | -5,1                 |
| Біла                      | Без підживлення – контроль       | 10,6                         | 5283                                         | 10600                                | 5317                    | 100,6                |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон | 10,7                         | 5375                                         | 10700                                | 5325                    | 99,1                 |
|                           | Квантум-Олійні®                  | 11,9                         | 5464                                         | 11900                                | 6436                    | 117,8                |
|                           | Гілея-Ріпак®                     | 12,7                         | 5480                                         | 12700                                | 7220                    | 131,8                |
|                           | УраФолікер® + Ура Віта®          | 12,3                         | 5510                                         | 12300                                | 6790                    | 123,2                |
|                           | Крісталон®                       | 12,0                         | 5493                                         | 12000                                | 6507                    | 118,5                |
| Чорна                     | Без підживлення – контроль       | 6,0                          | 6711                                         | 7200                                 | 489                     | 7,3                  |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О – фон | 6,3                          | 6832                                         | 7560                                 | 728                     | 10,7                 |
|                           | Квантум-Олійні®                  | 6,4                          | 6916                                         | 7680                                 | 764                     | 11,1                 |
|                           | Гілея-Ріпак®                     | 7,3                          | 6942                                         | 8760                                 | 1818                    | 26,2                 |
|                           | УраФолікер® + Ура Віта®          | 7,0                          | 6970                                         | 8400                                 | 1430                    | 20,5                 |
|                           | Крісталон®                       | 6,7                          | 6937                                         | 8040                                 | 1103                    | 15,9                 |

Максимальні рівні рентабельності за всіма видами гірчиці відмічені нами за варіантами застосування препарату Гілея-Ріпак®: рентабельність

застосування зазначеного РКМД на посіві ярої сарептської гірчиці склала 80,3%; озимої гірчиці – 2,3%; білої – 131,8% і чорної – 26,2%. Найбільш доцільним з економічних міркувань способом застосування зазначеного рідкого мінерального добрива нами визнане двохкратне застосування у фази бутонізації та цвітіння гірчиці (табл. 7.22).

Таблиця 7.22

**Економічна ефективність позакореневого підживлення гірчиці РКМД  
Гілея-Ріпак® в залежності від строку його проведення (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк проведення<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарепт-<br>ська           | Без підживлення - контроль     | 10,4                         | 5564                                   | 9360                              | 3796                 | 68,2                 |
|                           | Однократне                     | 11,5                         | 5740                                   | 10350                             | 4610                 | 80,3                 |
|                           | Двохкратне                     | 11,9                         | 5920                                   | 10710                             | 4790                 | 80,9                 |
|                           | Трьохкратне                    | 12,0                         | 6100                                   | 10800                             | 4700                 | 77,1                 |
| Озима                     | Без підживлення - контроль     | 7,9                          | 7357                                   | 7110                              | -247                 | -3,4                 |
|                           | Однократне                     | 8,6                          | 7569                                   | 7740                              | 171                  | 2,3                  |
|                           | Двохкратне                     | 9,1                          | 7749                                   | 8190                              | 441                  | 5,7                  |
|                           | Трьохкратне                    | 9,3                          | 7929                                   | 8370                              | 441                  | 5,6                  |
| Біла                      | Без підживлення - контроль     | 9,7                          | 5283                                   | 9700                              | 4417                 | 83,6                 |
|                           | Однократне                     | 12,6                         | 5480                                   | 12600                             | 7120                 | 129,9                |
|                           | Двохкратне                     | 13,0                         | 5660                                   | 13000                             | 7340                 | 129,7                |
|                           | Трьохкратне                    | 13,3                         | 5840                                   | 13300                             | 7460                 | 127,7                |
| Чорна                     | Без підживлення - контроль     | 6,1                          | 6711                                   | 7320                              | 609                  | 9,1                  |
|                           | Однократне                     | 6,9                          | 6942                                   | 8280                              | 1338                 | 19,3                 |
|                           | Двохкратне                     | 7,6                          | 7122                                   | 9120                              | 1998                 | 28,1                 |
|                           | Трьохкратне                    | 7,7                          | 7302                                   | 9240                              | 1938                 | 26,5                 |

Аналогічно високоефективним способом підвищення урожайності кондиційного насіння з причини відносно незначної витратності і істотного впливу на насінневу продуктивність видів гірчиці визнана нами передпосівна інкрустація насіння композицією мікродобрива та стимулятора росту рослин. Даний агроприйом дозволив, в середньому за роки проведення досліджень,

збільшити значення основного показника економічної ефективності виробництва – рівня рентабельності за варіантом ярої сарептської гірчиці з 68,2 до 72,7%; озимої – з 1,5 до 5,7%; білої – з 74,1 до 80,9% і чорної – з 14,4 до 19,4% (табл. 7.23).

Таблиця 7.23

**Економічна ефективність передпосівної інкрустації насіння гірчиці  
(в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Варіант<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Без інкрустації       | 10,4                         | 5564                                   | 9360                              | 3796                 | 68,2                 |
|                           | Інкрустація           | 10,9                         | 5680                                   | 9810                              | 4130                 | 72,7                 |
| Озима                     | Без інкрустації       | 8,3                          | 7357                                   | 7470                              | 113                  | 1,5                  |
|                           | Інкрустація           | 8,8                          | 7493                                   | 7920                              | 427                  | 5,7                  |
| Біла                      | Без інкрустації       | 9,2                          | 5283                                   | 9200                              | 3917                 | 74,1                 |
|                           | Інкрустація           | 9,6                          | 5306                                   | 9600                              | 4294                 | 80,9                 |
| Чорна                     | Без інкрустації       | 6,4                          | 6711                                   | 7680                              | 969                  | 14,4                 |
|                           | Інкрустація           | 6,8                          | 6835                                   | 8160                              | 1325                 | 19,4                 |

Результати досліджень впливу застосування полімерних плівкоутворювачів з метою запобігання розкриття стулок гірчиці і обсіпання насіння на фінальних етапах органогенезу культури, проведені в розділі 5.1, свідчать про недоцільність проведення даного агроприйому на сарептській ярій, озимій та білій гірчиці. Аналогічного висновку можна дійти в результаті аналізу показників економічної ефективності застосування біоклеїв в агрофітоценозі гірчиці.

Порівняльний аналіз базисних економічних показників ефективності застосування плівкоутворювачів (ПАВ), а саме: загальних виробничих витрат, вартості отриманої продукції, прибутку та рівня рентабельності, свідчать про економічну недоцільність застосування даних препаратів в посіві ярої й озимої сарептської гірчиці та білої гірчиці. Проведення

зазначеної агротехнічної операції в посіві чорної гірчиці, навпаки, характеризувалося істотним рівнем економічної ефективності – показник рівень рентабельності підвищився від -3,4 до 31-39% (табл. 7.24).

Таблиця 7.24

**Економічна ефективність застосування біополімерних препаратів для запобігання розкриття стулок стручків гірчиці (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)   | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність<br>% |
|---------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|
| Сарептська                | Без обробки – контроль   | 12,0                         | 5564                                   | 10800                             | 5236                 | 94,1                |
|                           | NewFilm 17 <sup>®</sup>  | 12,2                         | 5725                                   | 10980                             | 5255                 | 91,8                |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 12,2                         | 5628                                   | 10980                             | 5352                 | 90,1                |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>     | 11,9                         | 5750                                   | 10710                             | 4960                 | 86,3                |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 11,8                         | 5712                                   | 10620                             | 4908                 | 85,9                |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>  | 12,1                         | 5697                                   | 10890                             | 5193                 | 91,1                |
| Озима                     | Без обробки – контроль   | 7,6                          | 6836                                   | 6840                              | 4                    | 0,1                 |
|                           | New Film 17 <sup>®</sup> | 8,0                          | 6998                                   | 7200                              | 202                  | 2,9                 |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 8,0                          | 6890                                   | 7200                              | 310                  | 4,5                 |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>     | 7,7                          | 7022                                   | 6930                              | -92                  | -1,3                |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 7,9                          | 6984                                   | 7110                              | 126                  | 1,8                 |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>  | 7,8                          | 6950                                   | 7020                              | 70                   | 1,0                 |
| Біла                      | Без обробки – контроль   | 9,2                          | 5283                                   | 9200                              | 3917                 | 74,1                |
|                           | New Film 17 <sup>®</sup> | 9,5                          | 5443                                   | 9500                              | 4057                 | 74,5                |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 9,0                          | 5353                                   | 9000                              | 3647                 | 68,1                |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>     | 9,1                          | 5473                                   | 9100                              | 3626                 | 66,2                |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 9,3                          | 5411                                   | 9300                              | 3889                 | 71,8                |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>  | 9,4                          | 5400                                   | 9400                              | 4000                 | 74,1                |
| Чорна                     | Без обробки – контроль   | 5,4                          | 6711                                   | 6480                              | -231                 | -3,4                |
|                           | New Film 17 <sup>®</sup> | 7,7                          | 6874                                   | 9240                              | 2366                 | 34,4                |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 7,4                          | 6784                                   | 8880                              | 2096                 | 30,9                |
|                           | ЕППА-10 <sup>®</sup>     | 7,8                          | 6900                                   | 9360                              | 2460                 | 35,7                |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 7,5                          | 6832                                   | 9000                              | 2168                 | 31,7                |
|                           | Олемікс-84 <sup>®</sup>  | 7,9                          | 6830                                   | 9480                              | 2650                 | 38,8                |

Незначний економічний ефект від застосування адьювантів в посіві озимої гірчиці на рівні 1-4,5% рентабельності відмічений нами за окремими

варіантами препаратів. За застосування плівкоутворювачів в агроценозах ярої сарептської та білої гірчиці економічна ефективність даних варіантів поступалася контрольному варіанту без застосування ПАВ.

Результати економічного аналізу доцільності проведення в посіві гірчиці передзбиральної десикації наведені в табл. 7.25.

Таблиця 7.25

**Економічна ефективність передпосівної десикації рослин гірчиці  
(в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Варіант<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Без десикації         | 10,7                         | 5469                                   | 9630                              | 4161                 | 76,1                 |
|                           | Десикація             | 9,8                          | 5950                                   | 8820                              | 2870                 | 48,2                 |
| Озима                     | Без десикації         | 6,7                          | 6120                                   | 6030                              | -90                  | -1,5                 |
|                           | Десикація             | 6,0                          | 6644                                   | 5400                              | -1244                | -18,7                |
| Біла                      | Без десикації         | 9,3                          | 5334                                   | 9300                              | 3966                 | 74,4                 |
|                           | Десикація             | 8,3                          | 5812                                   | 8300                              | 2488                 | 42,8                 |
| Чорна                     | Без десикації         | 6,9                          | 6527                                   | 8280                              | 1753                 | 26,9                 |
|                           | Десикація             | 5,8                          | 7033                                   | 6960                              | -73                  | -1,0                 |

За всіма видами гірчиці нами відмічена економічна недоцільність застосування такого агротехнічного заходу як передпосівна десикація рослин – показник рівня рентабельності за варіантом сарептської ярої гірчиці знизився на 27,9%, озимої – на 17,2%, білої – на 31,6% та чорної – на 27,9%.

За результатами економічного аналізу ефективності різних способів комбайнового збирання гірчиці можна зробити висновок про істотну перевагу за всіма видами культури прямого (однофазного) способу. Роздільний (двохфазний), приймаючи до уваги його істотно вищі, порівняно із прямим комбайновим збиранням, показники ресурсо та матеріалоємності, і, як наслідок, загальні матеріальні витрати на одиницю продукції та площі, а також нижчий рівень урожайності кондиційного насіння гірчиці, отриманого

на даних варіантах досліду, характеризується нами як недоцільний з позицій економічної ефективності (табл. 7.26).

Таблиця 7.26

**Економічна ефективність різних способів комбайнового збирання  
гірчиці (в цінах 2015 р.)**

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб збирання<br>(фактор В) | Урожайність<br>насіння, ц/га | Виробничі<br>витрати<br>разом, грн./га | Вартість<br>продукції,<br>грн./га | Прибуток,<br>грн./га | Рентабельність,<br>% |
|---------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Сарептська                | Прямий (однофазний)           | 11,5                         | 5419                                   | 10350                             | 4931                 | 91,0                 |
|                           | Роздільний (двохфазний)       | 10,1                         | 5694                                   | 9090                              | 3396                 | 59,6                 |
| Озима                     | Прямий (однофазний)           | 8,5                          | 6187                                   | 7650                              | 1463                 | 23,6                 |
|                           | Роздільний (двохфазний)       | 8,2                          | 6712                                   | 7380                              | 668                  | 9,9                  |
| Біла                      | Прямий (однофазний)           | 10,6                         | 5222                                   | 10600                             | 5378                 | 103,0                |
|                           | Роздільний (двохфазний)       | 8,9                          | 5770                                   | 8900                              | 3130                 | 54,3                 |
| Чорна                     | Прямий (однофазний)           | 6,4                          | 6360                                   | 7680                              | 1320                 | 20,8                 |
|                           | Роздільний (двохфазний)       | 4,9                          | 6910                                   | 5880                              | -1030                | -14,9                |

Застосування в технології вирощування гірчиці такого агроприйому як роздільне (двохфазне) комбайнове збирання зменшувало значення показника рівня рентабельності виробництва за варіантом сарептської ярої гірчиці з 91,0 до 59,6%; озимої – з 23,6 до 9,9%; білої – з 103,0 до 54,3%; чорної – з 20,8 до -14,9% порівняно із прямим (однофазним) способом збирання культури.

В середньому з роки проведення досліджень, спираючись на показники врожайності товарного насіння і виробничих витрат на одиницю продукції та площі, нами були визначені і більш ґрунтовно проаналізовані окремі їх складові, що ми вважаємо за доцільне рекомендувати у практику аграрного виробництва зони Південного Степу.

Щодо визначення економічної ефективності технології вирощування гірчиці сарептської ярої в неполивних умовах, нами було встановлено, що найсуттєвіші виробничі витрати представлені агротехнічними операціями,

спрямованими на використання мінеральних добрив та пестицидів, що у вартісному вираженні становить 2561,2 грн. на кожен гектар посіву або майже 46% в загальній структурі виробничих витрат.

На другому місці за значимістю знаходяться витрати на придбання паливно-мастильних матеріалів та оренду земельних паїв – відповідно 899,0 і 600,0 грн./га або 16,0 та 10,7%. Усього ж загальні витрати на 1 гектар посіву ярої сарептської гірчиці складають 5622,6 грн. Детальний аналіз основних економічних показників вирощування гірчиці сарептської ярої дає змогу зробити висновок, що при отриманні середньої врожайності кондиційного насіння на рівні 13,0 ц/га собівартість 1 ц продукції становить на сьогодні 432,5 грн., витрати (в т.ч. накладні) – 5622,6 грн., вартість отриманої продукції (приймаючи середню ринкову реалізаційну вартість на рівні 9000 грн./т) – 11700 грн. Таким чином, вирощування гірчиці сарептської ярої забезпечує одержання з кожного гектару її посіву 6077,4 грн. чистого прибутку за середнього рівня рентабельності 108,1%, що ставить її в один ряд із найбільш прибутковими культурами зони Степу.

З метою визначення найбільш витратних агротехнічних циклів робіт у запропонованих технологіях вирощування різних видів гірчиць та відшукування можливостей заощадження матеріальних коштів, нами був проведений ряд економічних оцінок основних технологічних заходів та їх групування у технологічні цикли. Так, при вирощуванні гірчиці сарептської ярої максимальна кількість коштів витрачається на забезпечення основної та передпосівної обробки ґрунту.

Із загальної суми витрат (3781,0 грн.), які пов'язані безпосередньо із агротехнологією, на зазначені цілі приходить 1807,6 грн. або 47,8%. Проведення агрозаходів, які забезпечують сівбу, обходиться у 1235,8 грн., що складає 32,7% від загального об'єму агротехнічних витрат. Кожен гектар в блоці операцій із догляду за посівами сарептської ярої гірчиці та збирання врожаю обходиться відповідно у 442,4 та 294,6 грн. або 11,7 та 7,8%.

При вирощуванні гірчиці білої загальні витрати були дещо меншими і становили 5461,6 грн. на 1 га посіву, що пояснюється нами зменшенням вартості мінеральних добрив, засобів захисту, транспортних витрат (перевезення меншої кількості врожаю). Відносно структури виробничих витрат в технологічному циклі, то вони є подібними до витрат при вирощуванні ярої сарептської гірчиці. Так, доля витрат на придбання добрив, отрутохімікатів та паливно-мастильних матеріалів є найвищою і сягає відповідно 42,6 та 17,2%. Щодо питомої ваги оплати праці з нарахуваннями та оплати оренди паїв, то вони є практично рівними і становлять близько 11,0%.

Не зважаючи на дещо нижчу середню багаторічну врожайність товарного кондиційного насіння гірчиці білої (11,0 ц/га) в порівнянні із врожайністю сарептської ярої гірчиці (13,0 ц/га), а, відповідно, і вищу собівартість – 496,9 грн./ц (у гірчиці сарептської ярої – 432,4 грн./ц), інші економічні показники є вищими. Так, вартість продукції, одержаної з одиниці площі, вища на 890,0 грн., що пояснюється вищою закупівельною ціною, сформованою на вітчизняному ринку сільгоспсировини на відповідний період року.

Зазначена обставина вплинула і на збільшення прибутку з кожного гектару посіву гірчиці білої до 7519,4 грн. або на 1510 грн. більше, та зменшення рівня рентабельності до 101,4%. В технології вирощування гірчиці білої на цикл робіт, що формують систему основного і передпосівного обробітку ґрунту, припадає 2387,6 грн. або 65,6% на 1 га. Майже 14,5% грошових витрат витрачається на роботи посівного циклу, 12,0% - заходи з догляду за посівами та 7,8% - на цикл агрозаходів, що формують збиральний блок технології вирощування культури.

У грошовому виразі зазначені сегменти становлять 1526,2; 1442,2 та 228,2 грн., тоді як загальні витрати на забезпечення всього технологічного циклу робіт склали 363851,2 грн.



Економічна характеристика технології вирощування товарного насіння гірчиці чорної дозволяє зробити висновок про те, що, порівняно із двома попередніми культурами (яра сарептська та біла гірчиця) її вирощування потребує дещо вищих затрат, насамперед на паливно-мастильні матеріали, добрива та пестициди, що пояснюється певними технологічними відмінностями, насамперед – меншою конкурентною здатністю культури по відношенню до бур'янів, шкідників, схильності до обсіпання насіння при досяганні.

Відповідно, зросла вартість зазначених елементів в загальній структурі виробничих витрат – вони склали 6853,2 грн./га. В зв'язку з цим, собівартість одиниці продукції гірчиці чорної, за нашими даними, склала 979,02 грн./ц, що є істотно вищим порівняно із відповідними показниками за сарептською ярою (432,5 грн./ц) та білою (496,5 грн./ц).

Враховуючи, що вартість продукції гірчиці чорної (1200 грн./ц) через меншу з-поміж усіх видів гірчиці урожайність кондиційного насіння в середньому за роки проведення досліджень (7,0 ц/га) поступається іншим, вона забезпечує нижчий прибуток з кожного гектару посіву – 1546,8 грн. і нижчу рентабельність, яка, за нашими даними, складає 22,6% (табл. 7.27).

Для реалізації циклу агротехнічних операцій, що формують систему основного та передпосівного обробітку ґрунту під гірчицю чорну, згідно наших досліджень, необхідно витратити 2802,2 грн./га або 58,4% від загальної суми виробничих витрат за технологією, яка становить 6853,2 грн./га. Майже 27,1% становлять затрати, пов'язані із циклом робіт із догляду за рослинами гірчиці чорної. Агротехнічні операції посівного блоку та такі, що формують збиральний блок операційних технологій, у вартісному виразі складають відповідно 9,2 і 5,4%.

Проведений нами аналіз економічної ефективності технології вирощування гірчиці сарептської озимої показав, що за абсолютними показниками статті витрат майже не відрізняються від попередніх технологій, за виключенням добрив і пестицидів, вартість яких в 2,1-2,3 рази

перевищує вартість аналогічних елементів технології ярих видів гірчиці. Це пояснюється, в першу чергу, тим, що культура озимого типу розвитку, через більш тривалий вегетаційний період піддається інтенсивнішому впливові шкочочинних організмів (бур'янів, хвороб, шкідників) і вимагає більшої кількості елементів мінерального живлення для сприятливих умов перезимівлі та відновлення весняної вегетації.

Загальна сума виробничих витрат за технологією вирощування озимої сарептської гірчиці склала, згідно розрахунків, 8236,6 грн./га. Окремо слід відмітити, що питома вага добрив і отрутохімікатів в запропонованій технології вирощування культури зросла до 63,6%. В цілому ж невисока, порівняно із ярою формою, врожайність кондиційного насіння озимої сизої гірчиці, спричинена низкою еколого-біологічних, агрокліматичних та господарських чинників, в комплексі із вищими виробничими витратами на її вирощування, зумовила наступні економічні показники: собівартість 1 ц продукції – 823,7 грн., вартість отриманої продукції – 9000 грн./га, прибуток – 763,4 грн., рівень рентабельності – 9,3%.

Більш детальний аналіз економічної ефективності вирощування озимої сизої гірчиці дає можливість зробити висновок, що на проведення всього обсягу агротехнічних робіт за операційною технологією необхідно 8236,6 грн./га посіву. Найбільш фінансово витратним є цикл агротехнічних операцій з догляду за посівом, для забезпечення якого в повному обсязі необхідно майже 47,0% від усього обсягу затрат. Майже 3736,8 грн. витрачається на кожному гектарі при підготовці ґрунту (основний та передпосівний обробіток) – в загальній грошовій сумі це складає на сьогодні 44,5%. Цикл робіт із проведення сівби та комбайнового збирання гірчиного насіння потребують для своєї реалізації коштів в розмірі 3,9 і 4,8% від загальної суми грошових коштів. Таким чином, порівняльну економічну ефективність виробництва товарного гірчиного насіння різних видів за запропонованими технологіями в умовах степової зони України варто, на нашу думку, представити у вигляді табл. 7.27.

Таблиця 7.27

**Порівняльна економічна ефективність технологій вирощування різних видів гірчиці в умовах Південного Степу за розробленими технологіями (в цінах 2015 р.)**

| Показники економічної ефективності     | Вид гірчиці       |                     |        |        |
|----------------------------------------|-------------------|---------------------|--------|--------|
|                                        | сарептська<br>яра | сарептська<br>озима | біла   | чорна  |
| Урожайність кондиційного насіння, ц/га | 13,0              | 10,0                | 11,0   | 7,0    |
| 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   |

Аналізуючи наведені вище дані, можна зробити висновок, що на сьогоднішній день за умови застосування адаптивних технологій 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 грн. прибутку. Стосовно недостатнього рівня рентабельності озимої форми сизої гірчиці та чорної гірчиці, які, незважаючи на високу закупівельну ціну гірчичної сировини, спричинені 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 сортотразків, 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 і генетично закріплена стійкість до обсіпання насіння під час його досягання.

## 7.2. Біоенергетична ефективність культури гірчиці

З метою більш повного і незалежного від низки об'єктивних і суб'єктивних факторів ринкового середовища оцінювання запропонованих технологій вирощування насіння гірчиці різних видів, нами була проведений біоенергетичний аналіз тих адаптивних технологій вирощування гірчиці сизої, білої та чорної, що характеризувалися найвищими показниками економічної ефективності згідно сучасних вимог [349,434,435].

Енергетичний аналіз технології вирощування гірчиці сарептської ярої показав, що за середнього рівня врожайності 13 ц/га, рекомендованого переліку необхідних агротехнічних операцій та прийнятої сільськогосподарської техніки загальні витрати енергії складають 14260 МДж на 1 га посіву. Відповідно, надходження енергії із урожаєм кондиційного насіння становить 30640 МДж, що забезпечує її приріст на рівні 16380 МДж/га. За використання даної технології вирощування, коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ ) вирощування ярої форми гірчиці сарептської становить 2,15, а енергоємність процесу виробництва 1 ц продукції складає 1,10 МДж, що дає змогу віднести зазначену технології вирощування до категорії ресурсо-енергозощаджуючих.

Разом з тим, детальне дослідження розподілу загальної енергоємності технології вирощування сизої ярої гірчиці за циклами робіт дозволяє зробити висновок, що в загальному енергетичному балансі, витратна частина якого становить 1425,6 МДж, основний та передпосівний обробіток ґрунту складає 42,3% або 603272,8 МДж; ще 31,6% або 450567,3 МДж представлені витратами на проведення сівби; операції із догляду за посівами та збирання врожаю гірчиці становлять 7,4 та 7,7% відповідно, що у енергетичному виразі складає 105057,6 та 200707,4 МДж.

Енергетична оцінка ефективності вирощування гірчиці білої свідчить, що загальна енергоємність запропонованої технології становить 1332,9 МДж/га, традиційно найбільш енергетично витратним є блок ґрунтообробних

операцій, пов'язаних із основним та передпосівним обробітком ґрунту. Водночас, зважаючи на дещо нижчу, порівняно із сарептською гірчицею, насіннєву продуктивність, прихід енергії з урожаєм становить 2592 МДж на 1 га посіву, відповідно, приріст енергії складає 1259 МДж. Виходячи з цього, коефіцієнт енергетичної ефективності становить 1,94, а енергоємність кожного центнера продукції 1,21 МДж, що дозволяє віднести запропоновану технологію до енергетичнооефективних.

Стосовно енергетичної ефективності окремих технологічних блоків загальної операційної технології вирощування товарного насіння культури, то, згідно результатів проведеного аналізу, найбільшою енерговитратністю характеризується блок операцій, спрямованих на проведення основного та передпосівного обробітку ґрунту, доля якого в загальній витратній частині балансу становить майже 66,0% або 879,4 МДж. Агротехнічні операції, що складають збиральний блок технології вирощування культури, у загальному балансі мають долю на рівні 18,4% (245,5 МДж), з догляду за посівами і сівбою – відповідно 8,9 і 6,7% (118,3 та 896,4 МДж).

При аналізі біоенергетичної ефективності технології вирощування гірчиці чорної нами було встановлено, що загальна енергоємність технології становить 1519 МДж/га. Приходна частина енергетичного балансу зазначеної технології становить 1650 МДж, що зумовлює значення коефіцієнту енергетичної ефективності на рівні 1,09; енергоємність одиниці продукції становить 2,17 МДж/ц. Як показав більш детальний аналіз, найбільш енергоємними блоками технологічних операцій в загальній технології вирощування гірчиці чорної є наступні: основний та передпосівний обробіток ґрунту (67% від загальної кількості енерговитрат), збирання врожаю (13,5%) та догляд за рослинами культури (13,0%), що у натуральному вигляді складає 1122,4 МДж, 203,3 МДж і 194,1 МДж на 1 га. Цикл посівних робіт у енергетичному балансі не перевищує 7% від загальних енерговитрат і становить 103,8 МДж/га. Щодо результатів дослідження енергетичної ефективності вирощування озимої форми гірчиці сарептської,

то слід зазначити, що енергоємність продукції склала 1468,6 МДж. За врожайності на рівні 10 ц/га кондиційного насіння прихід енергії склав 23570 МДж/га, витрати – 14690 МДж/га, що зумовило значення коефіцієнту енергетичної ефективності на рівні 1,60; енергоємність одиниці продукції склала 1470 МДж/ц. В структурі енерговитрат, пов'язаних із процесом вирощування товарного насіння гірчиці сарептської озимої, найсуттєвішими є наступні блоки агротехнічних операцій: основний і передпосівний обробіток ґрунту – 625403,7 і 509710,1 МДж або 42,6% і 34,7% від загального обсягу витрат відповідно; менш значимими, проте також істотними, виявилися збиральні операції – відповідно 16% та агрозаходи із забезпечення сівби культури – 6,7%. Порівняльна оцінка найбільш принципових чинників енергетичної ефективності адаптивних технологій вирощування товарного насіння різних видів гірчиці, що базується на результатах проведеного аналізу, подана в табл. 7.27.

Таблиця 7.27

**Основні показники енергетичної ефективності вирощування різних видів гірчиці в неполивних умовах Степу, 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 <sub>е</sub>         | 2,15        | 1,94       | 1,09   | 1,60   |
| Енергоємність 1 ц      | 1,10        | 1,21       | 2,17   | 1,47   |

Аналіз наведених вище даних дозволяє зробити висновок, що із запропонованих технологій лише технологія вирощування ярої форми сарептської гірчиці за комплексом оціночних показників може бути віднесена до енергозощаджуючих, решта, насамперед, через порівняно невисоку середньобогаторічну врожайність насіння культури, є, принаймні, бездефіцитними в енергетичному сенсі.

## Висновки до розділу 7

1. Аналіз структури виробничих витрат зональних адаптивних технологій вирощування різних видів гірчиці дає можливість зробити висновок про те, що основну їх частку (54-63%) складають витрати на придбання та внесення пестицидів та мінеральних добрив і паливно-мастильні матеріали. Водночас, через високу вартість та сталий попит на гірничну сировину на ринку сільськогосподарської продукції, гірчиця сиза, біла та чорна на сьогодні є одними із найбільш прибуткових культур агроценозів Півдня, спроможних значно покращити економічний стан суб'єктів аграрного виробництва зони південного Степу.
2. За підсумковим показником економічної ефективності – рівнем рентабельності, з-поміж запропонованих технологій вирощування на першому місці знаходиться зональна адаптивна технологія вирощування сарептської ярої гірчиці – згідно неї, на 1 витрачену гривню можна очікувати додаткового прибутку на рівні 1,08 грн., на другому – технологія вирощування білої гірчиці – відповідно, рівень її рентабельності становить 101,4%. Зважаючи на порівняно вищі виробничі витрати та менший рівень насіннєвої продуктивності, технології вирощування озимої форми сарептської гірчиці та гірчиці чорної характеризуються меншим рівнем рентабельності – 9,3% та 22,6% відповідно.
3. Стосовно енергетичної оцінки вирощування різних видів гірчиці в незрошуваних умовах Півдня, то, за результатами наших досліджень, усі запропоновані технології є бездефіцитними в енергетичному сенсі, а зональна адаптивна технологія вирощування гірчиці сарептської ярої за показником коефіцієнту енергетичної ефективності ( $K_{ee}=2,15$ ) впритул наближається до енергозаощаджуючих технологій. Стосовно структури енергетичного балансу технологій вирощування гірчиці, то за всіма видами культури абсолютно ідентичним є превалювання енерговитрат, пов'язаних із обробітком ґрунту (62-67%), операцій, пов'язаних із

комбайновим збиранням (13-15%) та операціями із догляду за рослинами (12-16%).

4. В якості найбільш дієвого резерву радикального покращення економічних та енергетичних показників ефективності вирощування озимої сарептської та чорної гірчиці ми вбачаємо, в першу чергу, не технологічні прийоми, а заходи, спрямовані на оптимізацію певних еколого-біологічних та господарськоцінних властивостей культур, котрі реально здійснити, насамперед, селекційно-генетичними методами (створення сортозразків озимої сизої гірчиці із високою зимостійкістю та чорної гірчиці із підвищеною стійкістю до обсіпання насіння та холодостійкістю).



## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

### 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 °С), вони сприяють отриманню стабільних врожаїв гірчицевого 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 введення 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 2-4<sup>0</sup>С. 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 умови 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 архітекtonіки рослин, підвищення їх кріопротекторних властивостей і покращення перебігу зимового анабіозу визнане за доцільне застосування в осінньому циклі агроприйомів фунгіцидного обробітку препаратом Фолікур БТ<sup>®</sup> (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 насінневої 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, «ріпаковий стіл»), проведення збирання за передзбиральною 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 шкочинних 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 1,8млн. 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 ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамик М.І. Гірчиця / М.І. Абрамик, С.Й. Гузінович, О.Л. Зозуля, Я.І. Шевчук. – Івано-Франківськ: Симфонія-Форте, 2011. – 32 с.
2. Агротехника горчицы в РФ [Електрон. ресурс] – Код доступу [http://mts\\_agro.com.ua/index/ php?catid-1160&tip=cat](http://mts_agro.com.ua/index/ php?catid-1160&tip=cat)
3. Агротехника горчицы [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://agrofuture.ru/gorchica.htm/>
4. Агротехника масличных культур (Сборник научных работ отдела земледелия). – Краснодар, 1968. – 354 с.
5. Агроэкологические аспекты выращивания горчицы в Украине [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://jugkorm.com/mustard.htm/>
6. Акаева Т.К. Влияние минеральных удобрений на качество семян и масла горчицы белой / Т.К. Акаева, Е.Ю. Зотова. // Актуальные проблемы стабилизации почвенного плодородия и урожайность в Верхневолжье. – 2005. – С. 69-71.
7. Алабердин Е. Ф. Влияние способов посева, нормы высева и удобрений на семенную продуктивность рапса ярового / Е. Ф. Алабердин, Б. Г. Чуркин. // Труды НИИСХ Северо-востока. Интенсификация производства в Волго-Вятском районе. – Киров, 1987. – С. 55-57.
8. Алексеев А.П. Влияние минерального питания на продуктивность и поступление питательных веществ в растения сарептской горчицы в зоне недостаточного увлажнения / А.П. Алексеев, К.М. Мелентьева. // Агрохимия. – 1975. – №1. – С. 114-121.
9. Алексеев А.П. Некоторые особенности развития и роста подсолнечника, ляллеманции и сарептской горчицы: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Алексеев Анатолий Петрович. – Ростов-на-Дону. – 1954. – 142 с.
10. Алексеев А.П. О росте и развитии горчицы сарептской / А.П. Алексеев. – Краснодар, 1952. – 126 с.
11. Алексеев А.П. Особенности налива и маслообразования горчицы / А.П. Алексеев, К.М. Мелентьева. // Зерновое хозяйство. – 1974. – №12. С. 35-36.

12. Алиев Т. Эффективное средство повышения урожайности горчицы – опыление пчелами / Т. Алиев. // Зерновые и масличные культуры. – 1972. – №3. – С. 16.
13. Алиев Т. Эффективное средство повышения урожая горчицы / Т. Алиев. // Зерновые и масличные культуры. – 1970. – №12. – С. 21-22.
14. Алкенов Е.Н. Технология возделывания горчицы сизой в условиях предгорной зоны Алматинской области [Электрон. ресурс] / Е.Н. Алкенов. – Код доступа: [www.gisap.eu/ru/node/980](http://www.gisap.eu/ru/node/980)
15. Алманиязов А.А. Горчица в Казахстане / А.А. Алманиязов, Т.А. Аубекеров. – Алма-Ата: Казсельхозгиз, 1963. – 56 с.
16. Анащенко А.В. Перспективные образцы горчицы сарептской / А.В. Анащенко, Е.В. Картамышева. // Селекция и семеноводство. – 1998. – №6. – С. 32-33.
17. Андреева О.Т. Формирование урожая семян рапса ярового в условиях различного минерального питания при орошении / О.Т. Андреева. // Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ. – 1985. – Вып. 29. – С. 13-15.
18. Артемов А.М. Горчица в Николаевском районе / А.М. Артемов. // Степные просторы. – 2001. – Спец. вып. – 36 с.
19. Артемов И.В. Агрометеоусловия и условия развития рапса / И.В. Артемов, Л.П. Непобедимая, З.М. Давыдова. // Технические культуры. – 1991. – №4. – С. 26-28.
20. Артемов И.В. Интенсивная технология возделывания ярового рапса / И.В. Артемов, В.И. Савенков, В.Н. Первушин. // Технические культуры. – 1989. – №4. – С. 20-22.
21. Артемов И.В. Организация производства семян ярового рапса / И.В. Артемов, Н.И. Шпатова. // Масличные культуры. – 1985. – №6. – С. 11-13.
22. Архипенко Ф. М. Гірчиця біла – культура широкого діапазону використання / Ф.М. Архипенко, С.М. Слюсар. // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 26-28.
23. Архипенко Ф. М. Гірчиця як олійна та кормова культура / Ф.М.



- Архипенко, М.В. Войтовик, О.Л. Оксимець, О.Г. Любич. // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: Нора-прінт, 2000. – Вип. 1. – С. 48-51.
24. Аубекеров Т.А. Биология горчицы и пути повышения ее урожайности в Западноказахстанском крае. Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Т.А. Аубекеров. – Алма-Ата, 1964. – 20 с.
  25. Аубекеров Т.А. Горчица / Т.А. Аубекеров, М.К. Мейрманов. – Алма-Ата: Кайнар, 1980. – 96 с.
  26. Бабарыкина С.А. Технологические аспекты возделывания горчицы белой в Новосибирской области [Електрон. ресурс] / С.А. Бабарыкина. – Режим доступу: <http://nsau.edu.ru/index.php>
  27. Базалій В.В. 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: Грінь Д.С., 2012. – Вип. 80. – С. 9-14.
  28. Базаров Е.И. Методика биоэнергетической оценки технологий производства продукции растениеводства / Е.И. Базаров, Е.В. Глинка. – М.: Книга, 1983. – 43 с.
  29. Базаров М. Горчица и рапс в Узбекистане / М. Базаров, Р. Абдуллаев./ Зерновые и масличные культуры. – 1971. – №12. – С. 25-26.
  30. Балтин А.Ф. Русские масличные растения / А.Ф. Балтин. – С.-Пб.: Тип. В.О. Демакова, 1879. – С. 1-3.
  31. Барбарич А.І. Жироолійні рослини України: Довідник /А.І. Барбарич, О.М. Дубовик, Д.В. Стрелко. – К.: Наукова думка, 1973. – 132 с.
  32. Белая горчица [Електрон. ресурс] – Код доступу [http://urozhayna-gryadka.narod.ru/gorchica\\_beiyaya.ttm](http://urozhayna-gryadka.narod.ru/gorchica_beiyaya.ttm)
  33. Беляк В.Б. Агробиологические и технологические основы возделывания нетрадиционных и малораспространенных культур в системе полевого кормопроизводства Среднего Поволжья. Автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук / В.Б. Беляк. – М., 1996. – 37 с.

34. Блищик С. П. Вивчення деяких прийомів агротехніки гірчиці в посушливих умовах Запорізької області / С.П. Блищик, Д.І. Нікітчин, А. П. Гуцаленко. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 1998. – Вып. 3. – С. 187-189.
35. Блищик С.П. Вплив прийомів вирощування на урожайність гірчиці сарептської / С.П. Блищик. // Всеукр. наук.-практ. конференц. молодих вчених і спеціалістів «Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення». – Дніпропетровськ, 2000. – С. 110.
36. Бойко Г.Т. Низкоэруковые сорта горчицы сарептской / Г.Т. Бойко. // Селекция и семеноводство. – 1992. – №1. – С. 58-61.
37. Бойко Г.Т. Улучшающее семеноводство горчицы сарептской: автореф. дис. канд. с.-х. наук по специальности 06.01.05 / Г.Т. Бойко. – Харьков, 1982. – 23 с.
38. Бондаренко А.И. Сроки и способы посева горчицы в семеноводстве: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А.И. Бондаренко. – Волгоград, 1973. – 19 с.
39. Борисонік З. Б. Довідник по олійним культурам / З. Б. Борисонік. – К.: Урожай, 1988. – 184 с.
40. Бородычев В.А. Горчица: реалии и перспективы / В.А. Бородычев, С.Б. Адьяев, А.В. Левина. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – №1(21). – С. 9-17.
41. Бородычев В.В. Водный режим и продуктивность горчицы сарептской в рисовых чеках / В.В. Бородычев, А.В. Левина, С.Б. Адьяев. // Плодородие. – 2011. – № 1. – С. 9-11.
42. Бородычев В.В. Возделывание ярового рыжика и горчицы в рисовых чеках / А.В.Левина, С.Б.Адьяев. // Плодородие. – 2011. – № 4. – С. 30-33.
43. Брикман В.И. Рапс, сурепица и редька масличная в Восточной Сибири / В.И. Брикман, А.С. Евтяев, С.А. Юрчин. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 59 с.
44. Брунотте Й. Прямой посев / Й. Брунотте, Б. Гаттерманн. // Аграрный

- эксперт. – 2008. - № 9. - С. 10-15.
45. Булаткин Г.А. Энергетическая эффективность земледелия и агросистем: взаимосвязи и противоречия / Г.А. Булаткин, В.В. Ларионов. // Агрохимия. – 1997. – № 3. – С. 63-68.
  46. Буянкин В.И. Ботанические и биологические особенности горчицы сизой (сарептской) / В.И. Буянкин. // Степные просторы. – 2001. – Спец. вып. – С. 18-20.
  47. Буянкин В.И. Из истории культуры горчицы и ее переработки / В.И. Буянкин. // Степные просторы. – 2001. – Спец. вып. – С. 45-47.
  48. Буянов А.Г. Продуктивность и химический состав зерна сортов ярового рапса / А.Г. Буянов, П.К. Величко. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1992. – №3. – С. 63-66.
  49. Василькин В.М. Урожайность семян ярового рапса при разной густоте стояния растений / В.М. Василькин. // Сб. научн. тр. Мордовского университета. – Саранск. –1989. – №1. – С. 154-160.
  50. Вашак Ян. Комплексная технология выращивания рапса в Чехословакии / Ян Вашак, Андрей Фабри. // Международный агропромышленный журнал. – 1989. – №6. – С. 64-69.
  51. Вдовиченко В. К. Способы уборки озимого рапса. Интенсивная технология производства и хранения технических культур на Украине / В.К. Вдовиченко. – Киев, 1988. – С. 82-84.
  52. Величко В.В. Белая горчица в нечерноземной полосе / В.В. Величко. – М.: 1951. – 72 с.
  53. Верзилин В. В. Сидерация в условиях Центрального Черноземья / В.В. Верзилин, Н.Н. Королев, С.И. Коржов. // Земледелие. – 2005. – № 3. – С. 10-12.
  54. Вишневский П.С. Влияние элементов технологии на формирование продуктивности горчицы / П.С. Вишневский. // Сборник статей Международной научной конференции молодых ученых и специалистов. Сборник статей. Том 1. И-во РГАУ-МСХА, Москва, 2012. – С. 12-16.

55. Власенко Н.Г. Влияние агротехнических приемов на фитосанитарные свойства полевых капустных культур в отношении сорняков / Н.Г. Власенко, Н.А. Коротких. // Агрохимия. – 2002. – № 10. – С. 58-63.
56. Власенко Н.Г. Некоторые пути экологизации защиты ярового рапса от вредителей / Н.Г.Власенко. // Материалы научной конференции, посвященной 85-летию со дня рождения И.И.Синягина. – Новосибирск: 1996. – С. 25-27.
57. Володин В.М. Агробιοэнергетика – новое научное направление / В.М. Володин. // Земледелие. – 1992. – № 9-10. – С. 2-4; № 11-12. – С. 2-5.
58. Воробейков Г.А. Продуктивность горчицы белой при инокуляции семян ассоциативными бактериальными штаммами / Г.А. Воробейков, В.Н. Лебедев. // Кормопроизводство. – 2007. – №1. – С. 24-26.
59. Воронин Б.Н. Агротехника горчицы в Североказахстанской и Омской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук по специальности 06.01.09 / Б.Н. Воронин. – Алма-Ата, 1975. – 21 с.
60. Воронин Б.Н. Предшественники горчицы / Б.Н. Воронин. // Зерновое хозяйство. – 1973. – №10. – С. 42-43.
61. Воронин Б.Н. Припосевное внесение минеральных удобрений под горчицу на почвах лесостепной зоны Омской области / Б.Н. Воронин. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1970. – №4. – С. 25-29.
62. Воронин Б.Н. Эффективность применения удобрений под горчицу в условиях лесостепной зоны Омской области / Б.Н. Воронин. – Краснодар, 1971. – 126 с.
63. Воскресенская Г.С. Горчица и ее возделывание в СССР / Г.С. Воскресенская. – М.: Колос, 1962. – 84 с.
64. Воскресенская Г.С. Селекция горчицы / Г.С. Воскресенская, В.И. Шпота. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК (юбилейный). – Майкоп, 1967. – С. 46-49.
65. Вывалько И.Г. Технические культуры / И.Г. Вывалько. – Киев:

- издательство Украинской академии сельскохозяйственных наук, 1960. – 119 с.
66. Выращивание сарептской горчицы в условиях юга Степи Украины : информационный листок. – Запорожский МТЦНТИ. – 1990. – 4 с.
  67. Гавва И. Возделывание яровых рапса и сурепицы в Канаде / И. Гавва. // Масличные культуры. – 1986. – №6. – С. 33-34.
  68. Гаврилов В.И. Семеноводство ярового рапса в совхозе «Желанный» / В.И. Гаврилов, В.К. Дридигер. // Масличные культуры. – 1986. – №6. – С. 30.
  69. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні / М.М.Гаврилюк, В.Н.Салатенко, А.В.Чехов, М.І.Федорчук; за ред. В.Н.Салатенка. – К.: «Основа». 2008. – 420 с.: іл.
  70. Гаврилюк М.М. Основи сучасного насінництва / М.М. Гаврилюк. – К.: ННУІАЕ, 2004. – 256 с.
  71. Газданов А.У. Продуктивность капустных (крестоцветных) растений в качестве пожнивных промежуточных посевов в условиях РСО - Алания / А.У. Газданов, М.Г. Бурнацев. // Сб. науч. тр. Сев.-Осетия ун.-т им. М.Г. Хетагурова. – 2000. – Вып. 1. – С. 99-102.
  72. Гайдаш В. Як уберегти ріпак від вимерзання? / В.Гайдаш. // Пропозиція. – 2003. – №7. – С. 40-41.
  73. Гайдаш В.Д. Ріпак / В.Д. Гайдаш. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2009. – 88 с.
  74. Галимеев В.П. Продуктивность и качество районированных сортов горчицы в зависимости от предшественников и способов посева на светло-каштановых почвах Волгоградской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук / В.П. Галимеев. – Волгоград, 1994. – 23 с.
  75. Геворкянц С.А. Результаты исследований по агротехнике горчицы сарептской, арахису, кунжуту и перилле / С.А.Геворкянц. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1970. – №7. – С. 13-20.
  76. Геворкянц С.А. Сроки и способы уборки сарептской горчицы в условиях Волгоградской области / С.А. Геворкянц, В.М. Кононов. // Бюллетень НТИ

- по масличным культурам ВНИИМК. – 1970. – №7. – С. 11-13.
77. Геворкянц С.А. Урожай горчицы в зависимости от приемов возделывания / С.А. Геворкянц, В.М. Кононов. // Зерновое хозяйство. – 1973. – №3. – С. 41-42.
78. Гірчиця біла:біологія і агротехніка вирощування [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://webfarmerstvo.org.ua/roslynnnyctvo/girchycja-bila-tehnologija-viroshhuvannja.php>
79. Гірчиця в Україні [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://buklib.net/books/3038/>
80. Говоров С.А. Яровые крестоцветные в пожнивных посевах / С.А. Говоров. // Земледелие. – М.: 2004. – № 5. – С. 23.
81. Гогмачадзе Г.Д. Возможности минимализации обработки почвы в Аджарии / Г.Д. Гогмачадзе. // Земледелие. – 1999. – №7. – С. 15-16.
82. Годиенко В.П. Условия, определяющие минимализацию обработки почвы / В.П. Гордиенко. // Земледелие. – 1980. – №2. – С. 18-20.
83. Голубев М.И. Масличность семян сарептской горчицы степных районов Поволжья и Ростовской области / М. И. Голубев, И. И. Корнилов. // Биология и агротехника с.-х. культур. – 1975. – Вып. 33. – С. 107-126.
84. Гольцов А.А. Рапс, сурепица / А.А. Гольцов, А.М. Ковальчук. – М.: Колос, 1983. – 189 с.
85. Горбачева Т. А. Рапсу – должное внимание / Т. А. Горбачова. // Масличные культуры. – 1987. – №5. – С. 16-18.
86. Горбунов Н.Н. Вредители полевых капустных культур в Западной Сибири / Н.Н. Горбунов, Н.Г. Власенко, Л.Н.Васильковская. // Лекции РАСХН. ИГУ, Сибирский НИИ земледелия и химизации с/х. – Новосибирск: 1996. – 23 с.
87. Горчица [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://pole-st.ru/gorchica.html#nachalo>
88. Горчица в Украине [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://klepinino.crimea-ua.com/gorchica-tech-recom.htm/>

89. Горчица сарептская и белая [Электрон. ресурс] – Код доступа <http://plantato.ru/rastenievodstvo/maslichnye/594-vyraschyvanie-gorchicy.htm/>
90. Горчица сарептская: интенсивная технология выращивания // Степные просторы. – 1986. – №2. – С. 14-18.
91. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский. – К.: Урожай, 1970. – 83 с.
92. Гриднев А.К. Об изменении стандарта на семена горчицы / А.К. Гриднев, В.Д. Пивень. // Технические культуры. – 1991. – №6. – С. 33-34.
93. Гродзинский А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление / А.М. Гродзинский. – К.: Науч. думка, 1991. – 532 с.
94. Гронь И.С. Защита всходов ярового рапса от крестоцветных блошек методом инкрустации семян / И.С. Гронь, Н.И. Гущина, В.Т. Пивень. // Научно-технический бюллетень масличных культур. – 1991. – Вып. 2 (113). – С. 40-42.
95. Гудинас В. Урожай и качество семян ярового рапса и сурепицы / В. Гудинас, Д. Закараускайте. // Научн. конф. Литовской СХА. – Каунас Академия, 1989. – С. 20-24.
96. Гусева Т.Е. Роль температуры в формировании урожая горчицы сарептской в условиях фитотрона / Т.Е. Гусева. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1986. – №3. – С. 17-21.
97. Гусев М.Г. Виробництво кормів та кормового білка при зниженні ресурсних витрат / М.Г. Гусев, О.О. Панюкова, В.М. Бондаренко, О.Г. Жуйков. // Вісник аграрної науки. – 2000. – Спецвипуск. – С. 14-15.
98. Гюров М. Пути увеличения производства рапса / М. Гюров, А. Дарюхин, Т. Горниченко. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1985. – №4. – С. 32-35.
99. Дедова Э.Б. Технология возделывания горчицы сарептской в рисовых севооборотах Калмыкии / Э.Б. Дедова, Г.Н. Кониева. // Биологические основы устойчивого развития Волго-Каспийского природного комплекса. –

- М., 2006. – Ч. 1. – С. 252-255.
100. Демьянчук Г.Т. О нормировании содержания глюкозинолатов в семенах и жмыхе / Г.Т. Демьянчук. // Технические культуры. – 1991. – №1. – С. 26-27.
  101. Дерпш Р. Опыт Южной Америки: этапы реализации технологии прямого посева / Р. Дерпш. // Земледелие. – 2008. – № 1. – С. 6-9.
  102. Довідник по олійним культурах / З.Б. Борисонік, В.Г. Михайлов, В.Н. Салатенко, Л.Ф. Добрянська та ін. – К.: Урожай, 1988. – 181 с.
  103. Дольникова З.М. Влияние удобрений на семенную продуктивность рапса ярового / З.М. Дольникова. // Научно-технический бюллетень ВАСХНИЛ. СО. – 1985. – Вып. 29. – С. 3-8.
  104. Доронин С.В. Нормы высева семян на разных фонах минерального питания и сорта ярового рапса на Северо-востоке Волго-Вятского района: автореф. дис. канд. с.-х. наук по специальности 06.01.09 / С.В. Доронин. – Пермь, 1988. – 23 с.
  105. Досвід вирощування гірчиці в Україні [Електрон. ресурс] – Код доступу [http://dos-vniimk/recomend\\_gor.php](http://dos-vniimk/recomend_gor.php)
  106. Досвід вирощування гірчиці у НПФ «Рапсойл» [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://rapsoil.ua/mustard/mustard-tehnologiya/>
  107. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (5-е изд., доп. и перераб.) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
  108. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
  109. Егорин А.И. Применение удобрений под яровой рапс в Восточном Казахстане / А.И. Егорин, Н.И. Мальцева. // Масличные культуры. – 1987. – №6. – С. 7-8.
  110. Ельганинова Н.Н. Яровой рапс на семена в Куйбышевской области / Н.Н. Ельганинова, Г.М. Константинов. // Масличные культуры. – 1986. – №4. – С. 33-34.
  111. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування



- сільськогосподарських культур (методичні рекомендації). – К.: Нора-прінт, 2001. – 60 с.
112. Ермаков А. И. Влияние сроков посева на количество и качество масла семян масличных культур / А. И. Ермаков. // Тр. по приклад, ботанике, генетике и селекции. – 1993. – №1. – С. 31-33.
  113. Ермаков А.И. Закономерность накопления и превращения веществ при созревании семян важнейших масличных и маслично-пряжильных культур / А.И. Ермаков. // Сб. научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1980. – Т. 66, вып. 3. – С. 3-27.
  114. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / В.О.Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз; За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 267 с.
  115. Жаркова Г. Огляд нових сортів та гібридів олійних культур / Г. Жаркова. // Пропозиція. – 2001. – №11. – С. 46-49.
  116. Женченко К. Гірчиця сарептська має лідирувати в п'ятипільних зерно просапних сівоzmінах / К. Женченко. // Зерно і хліб. – 2013. – №3. – С. 53-54.
  117. Жернова Н.П. Вплив способів сівби та норм висіву на продуктивність гірчиці сарептської сорту Світлана / Н.П. Жернова. // Агроном. – 2012. – №1. – С. 211-213.
  118. Жернова Н.П. Удосконалення прийомів технології вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / Н.П. Жернова. – Херсон, 2011. – 16 с.
  119. Жолобов А. Горчица в Заволжье / А.Жолобов. // Зерновые и масличные культуры. – 1967. – №5. – С. 42-44.
  120. Жолобов А.И. Увеличить производство семян рапса и сурепицы / А.И. Жолобов. // Масличные культуры. – 1988. – №5. – С. 20-22.
  121. Жуйков А.Г. Агробιοлогические и экологические предпосылки выращивания культуры горчицы в условиях недостаточного увлажнения

- юга України / А.Г.Жуйков. // Міжнародна науково-практична конференція «Інтеграція науки і бізнесу в агропромисловому комплексі», присвячена 70-літтю Курганської ГСХА. – Курган, 2014. – С. 24-25.
122. Жуйков А.Г. Вплив зрошення на кількісні-якісні показники врожаю насіння ріпачки різних видів / А.Г.Жуйков. // Збірник наукових праць Курганської СХА. – Курган, 2014. – Вип. 3. – С. 27-29.
123. Жуйков А.Г. Залежність базисних посівних кондицій різних видів ріпачки від умов і режимів складського зберігання в умовах юга України / А.Г.Жуйков. // Міжнародне наукове видання «Сучасні фундаментальні і прикладні дослідження»: научн. журнал. – Кисловодськ: Магістр, 2014. – №1 (12). – С. 9-13.
124. Жуйков А.Г. Прийоми підвищення якості комбайнової збирання ріпачки / А.Г.Жуйков. // Наукова життя. – Москва, 2014. – №4. – С. 28-33.
125. Жуйков А.Г. Експериментальне дослідження способів основної обробки ґрунту при вирощуванні ріпачки чорної в неорозроблюваних сівозборах юга України / А.Г. Жуйков. // I Міжнародн. науч. конф. «Лікарські рослини: фундаментальні і прикладні проблеми». – Новосибірськ: Вид-во НГАУ, 2013. – С. 282-285.
126. Жуйков А.Г. Ефективність інкрустирування насіння і внекорневих підживлень при вирощуванні ріпачки в неорозроблюваних умовах Юга України / А.Г.Жуйков. // Збірник наукових праць Курганської СХА. – Курган, 2014. – Вип. 4. – С. 16-19.
127. Жуйков Г.Є. Роль ріпачки та продуктів її переробки у формуванні продуктового сегменту АПК України / Г.Є. Жуйков, О.Г. Жуйков. // Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор», МУБІП. – Херсон, 2013. – Вип. 1 (30). – С. 141-147.
128. Жуйков Г.Є. Еколого-економічне обґрунтування введення альтернативних культур олійного напрямку в агрофітоценози південного

- Степу / Г.Є. Жуйков, О.Г. Жуйков. // Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор», МУБіП. – Херсон, 2013. – Вип. 2 (31). – С. 296-303.
129. Жуйков О.Г. Агробіологічна оцінка сортового складу гірчиці сарептської для вирощування в умовах зрошення Півдня / О.Г. Жуйков. // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2002. – Вип. 42. – С. 45-47.
130. Жуйков О.Г. Агробіологічна оцінка сортового складу озимої сарептської гірчиці в умовах Південного Степу / О.Г. Жуйков. // Міжнародн. наук.-практ. конф. «Аграрна наука: сучасні погляди та концепти». – Одеса: «Південноукраїнський центр аграрних досліджень», 2012. – С. 11-13.
131. 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», Вип. 15, Київ. – 2012. – С. 95-100.
132. Жуйков О.Г. Агробіологічні аспекти вирощування гірчиці білої /*Sinapis alba*/ у незрошуваних сівозмін південного Степу / О.Г. Жуйков. // Міжнародн. наук.-практ. Інтернет-конф. «Наука на службі сільського господарства». – Миколаїв: Миколаївська ДС ІЗЗ, 2013. – С.7-8.
133. Жуйков О.Г. Агроекологічне обґрунтування залучення гірчиці білої до незрошуваних сівозмін Сухого Степу / О.Г. Жуйков. // Зб. наукових праць ІБКіЦБ «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур», Вип. 17 (Том I), Київ. – 2013. – С.116-121.
134. Жуйков О.Г. Агроекологічний потенціал гірчиці сарептської / О.Г. Жуйков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2001. – Вип. 20. – С. 122-124.
135. Жуйков О.Г. Агроекологічні передумови вирощування гірчиці чорної в незрошуваних сівозмін півдня України / О.Г. Жуйков. // Вісник аграрної науки Причорномор'я: Зб. наук. пр. – Миколаїв, 2013. – Вип.1(71). – С.149-156.

136. Жушков О.Г. Агроекономічна ефективність вирощування гірчиці сарептської на зрошуваних землях півдня України / О.Г. Жушков. // V Міжнародн. наук.-практ. конф. «Наука і освіта – 2002». – Дніпропетровськ: Реалпринт, 2002. – Т. 10. – С. 47.
137. Жушков О.Г. Агротехнічне обґрунтування вирощування гірчиці сарептської на насіння в умовах зрошення півдня України / О.Г. Жушков. // Міжнародн. наук.-практ. конф. «Україна наукова-2003». – Дніпропетровськ-Одеса-Львів, 2003. – Т. 10. – С. 34.
138. Жушков О.Г. Агротехнологічні аспекти системи основного обробітку ґрунту як складової зональної технології вирощування гірчиці чорної в умовах півдня України / О.Г. Жушков. // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2013. – Вип.59. – С.115-119.
139. Жушков О.Г. Базисні економічні аспекти зональних адаптивних технологій вирощування різних видів гірчиці в умовах південного Степу / О.Г.Жушков. // IV Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня та ефективності АПК України». – Тернопіль, 2014. – С. 11-12.
140. Жушков О.Г. Біоенергетична ефективність адаптивних технологій вирощування різних видів гірчиці в умовах Степу / О.Г.Жушков. // Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція «Інтеграційна система освіти, науки і виробництва в сучасному інформаційному просторі». – Тернопіль, 2014. – С.20-22.
141. Жушков О.Г. Біометричні показники, господарськоцінні ознаки та рівень насінневої продуктивності гірчиці білої в залежності від способу сівби та норми висіву в умовах півдня України / О.Г. Жушков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Грінь Д.С., 2012. – Вип. 81. – С. 51-58.
142. Жушков О.Г. Виробничо-економічний потенціал, універсальність використання та агробізнесові перспективи культури гірчиці в Україні / О.Г. Жушков. // Агробізнес: проблеми, сучасний стан та перспективи

- розвитку: Зб. наук. праць / Колект. автор. за ред. Г.Є. Жуйкова, В.С. Ніценка. – Одеса: ТОВ «Лерадрук», 2013. – Кн. 3. – С. 106-122.
143. Жуйков О.Г. Водоспоживання гірчиці сарептської залежно від рівня вологозабезпеченості та норми мінеральних добрив / О.Г. Жуйков, К.О. Жуйкова // Зрошуване землеробство: Зб. наукових пр. – Херсон: Айлант, 2006. – Вип. 46. – С. 104-109.
144. Жуйков О.Г. Вплив окремих елементів агротехніки на врожайність, олійність насіння та господарськоцінні ознаки гірчиці сарептської в умовах зрошення / О.Г. Жуйков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2001. – Вип. 18. – С. 98-100.
145. Жуйков О.Г. Гірчиця в Південному Степу: агроекологічні аспекти і технології вирощування (наукова монографія) / О.Г. Жуйков. – Херсон: Видавець Грінь Д.С., 2014. – 416 с.
146. 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.
147. Жуйков О.Г. Деякі питання екологічного обґрунтування та технологічного забезпечення вирощування гірчиці сарептської в умовах зрошення / О.Г. Жуйков. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2001. – Спецвипуск. – Т. 2. – С. 201-202.
148. Жуйков О.Г. Деякі питання технології вирощування гірчиці сарептської на насіння на зрошуваних землях півдня України / О.Г. Жуйков. // Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів з проблем виробництва зерна в Україні. – Дніпропетровськ: Модесто, 2002. – С. 46.
149. 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: Айлант, 2005. – Вип. 42. – С. 44-50.

150. Жуйков О.Г. До питання вибору способу комбайном збирання гірчиці сарептської на насіння / О.Г. Жуйков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 40. – С. 93-98.
151. Жуйков О.Г. До питання доцільності передзбиральної десикації та застосування плівкоутворювачів при вирощуванні гірчиці сарептської в умовах півдня України / О.Г. Жуйков. // Наук.-практ. конф. «Проблеми сільського господарства на сучасному етапі та шляхи їх вирішення». – Миколаїв: Миколаївська ДС ІЗЗ, 2012. – С. 10-12.
152. 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: Грінь Д.С., 2015. – Вип. 91. – С. 38-42.
153. Жуйков О.Г. Еколого-біологічна оцінка сортового складу гірчиці білої /*Sinapis alba*/ за вирощування в умовах Сухого Степу / О.Г. Жуйков. // наук.-практ. конф. «Модернізаційні стратегії розвитку аграрної науки та АПК». – Львів: «Львівська аграрна фундація», 2012. – С. 78-82.
154. 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: Грінь Д.С., 2011. – Вип. 76. – С. 47-54.
155. Жуйков О.Г. Еколого-технологічне обґрунтування базисних аспектів системи первинного насінництва різних видів гірчиці в незрошуваних сівоzmінах Південного Степу / О.Г. Жуйков. // Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, присвяченої 110-річчю від дня народження професора С.Д. Лисогорова «Напрями розвитку сучасних систем землеробства». – Херсон, 11 грудня 2013 року. – С. 133-152.
156. Жуйков О.Г. Еколого-технологічні аспекти вирощування страхових олійних культур родини Капустяні /*Brassicasea*/ в умовах сухого степу України / О.Г. Жуйков, А.Я. Логвіновський. // Всеукр. наук.-практ. конф.

«Науково-практичне обґрунтування розвитку аграрного виробництва та бізнесу в Україні». – Херсон: Колос, 2012. – С. 21-22.

157. 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. // Міжнародн. наукової конф. «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах». – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2012. – С. 209-216.
158. 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: Грінь Д.С., 2013. – Вип. 80 (частина II). – С. 239-248.
159. Жуйков О.Г. Експериментальне дослідження строків і способів сівби озимої форми сарептської гірчиці / О.Г. Жуйков. // Міжнародн. наук.-практ. конф. «Розвиток аграрної науки у сучасних умовах». – Львів: «Львівська аграрна фундація», 2012. – С. 79-81.
160. Жуйков О.Г. Експериментальне дослідження строків сівби гірчиці сарептської як фактора стабілізації насіннєвої продуктивності культури в умовах сухого Степу / О.Г. Жуйков. // II Міжнародн. наук.-практ. конф. молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур». – Київ: ФОП Корзун Д.Ю., 2013. – С. 116-121.
161. 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: Грінь Д.С., 2013. – Вип. 84. – С. 53-57.
162. Жуйков О.Г. Елементи технології та екологічне обґрунтування вирощування гірчиці сарептської на зрошуваних землях півдня України /

- О.Г. Жуйков. // Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів «Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення». – Дніпропетровськ: Реалпринт, 2000. – С. 60-61.
163. Жуйков О.Г. Залежність насінневої продуктивності гірчиці сарептської, білої та чорної від додаткового запилення бджолами / О.Г. Жуйков. // Всеукр. наук.-практ. конф. «Стратегії та практика розвитку агропромислового комплексу України». – Одеса: «Південноукраїнський центр аграрних досліджень», 2012. – С. 16-17.
164. 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: Грінь Д.С., 2011. – Вип. 77. – С. 50-54.
165. Жуйков О.Г. Комплексна агробіологічна оцінка сучасного сортового складу гірчиці білої в умовах Сухого Степу / О.Г. Жуйков. // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Грінь Д.С., 2012. – Вип. 58. – С. 94-99.
166. Жуйков О.Г. Наукове обґрунтування строків сівби гірчиці чорної в незрошуваних сівозмінах сухого Степу / О.Г. Жуйков. // Міжнародн. наук.-практ. Інтернет-конф. «Раціональне використання екосистем: боротьба з опустелюванням та посухою». – Миколаїв, 2013. – С.15-18.
167. Жуйков О.Г. Обґрунтування вибору 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. 129-134.
168. Жуйков О.Г. Основні закономірності водоспоживання гірчиці сарептської залежно від рівня вологозабезпеченості та норми мінеральних добрив / О.Г. Жуйков, К.О. Жуйкова. // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2006. – Вип. 46. – С. 104-109.



169. Жушков О.Г. Оцінка ефективності різних способів комбайнового збирання видів гірчиці в умовах південного степу України / О.Г. Жушков. // II Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України». – Тернопіль: Крок, 2012. – С. 69-70.
170. Жушков О.Г. Передпосівне інсектицидне протруєння – запорука стабілізації насінневої продуктивності гірчиці сарептської за вирощування в умовах півдня України / О.Г. Жушков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2005. – Вип. 38. – С. 29-35.
171. Жушков О.Г. Продуктивність та якість насіння гірчиці сарептської в залежності від рівнів зволоження та норм мінеральних добрив / О.Г. Жушков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2000. – Вип. 16. – С. 114-116.
172. Жушков О.Г. Ринок гірчиці в Україні: стан, проблеми, перспективи / О.Г. Жушков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Грінв Д.С., 2014. – Вип. 87. – С. 39-47.
173. Жушков О.Г. Розробка елементів блоку догляду за рослинами в зональній адаптивній технології вирощування гірчиці чорної */Brassica nigra/* в незрошуваних умовах півдня України / О.Г. Жушков, А.Я. Логвіновський. // Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 140-річчю заснування Херсонського ДАУ. – Херсон, 2014. – С. 59-72.
174. Жушков О.Г. Розробка елементів комплексної системи хімічного захисту рослин гірчиці сарептської при вирощуванні в зрошуваних умовах півдня України / О.Г. Жушков. // Актуальні проблеми ефективного використання земель: Зб. наук. пр. Інституту землеробства південного регіону. – Херсон, 2002. – Вип. 3. – С. 42-44.
175. Жушков О.Г. Роль гірничного комплексу в підвищенні ефективності використання сільгоспугідь Херсонщини / О.Г. Жушков. // Таврійський

- науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 31 (спеціальний). – С. 233-238.
176. Жуйков О.Г. Спосіб комбайнового збирання гірчиці сарептської як фактор підвищення її насіннєвої продуктивності / О.Г. Жуйков. // IX Міжнародн. наук.-практ. конф. «Наука та освіта – 2006». – Дніпропетровськ: Полистар, 2006. – Т. 10. – С. 78-80.
  177. Жуйков О.Г. Спосіб сівби та норма висіву насіння як фактори впливу на врожайність і якість насіння гірчиці сарептської / О.Г. Жуйков. // Зрошуване землеробство: Зб. наук. пр. – Херсон: Грінь Д.С., 2007. – Вип.47. – С. 92-97.
  178. Жуйков О.Г. Технологічне забезпечення та екологічне обґрунтування вирощування гірчиці сарептської в умовах зрошення півдня України / О.Г. Жуйков. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2003. – Вип. 3 (23). – Т. 1. – С. 81-91.
  179. Жуйков О.Г. Технолого-екологічні аспекти оптимізації кількісних і якісних показників гірчичної жирної та ефірної (алілової) олії / О.Г. Жуйков, К.О. Жуйкова. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 30. – С. 52-57.
  180. Жуйков О.Г. Урожайність пожнивних і кореневих решток гірчиці сарептської залежно від рівня вологозабезпеченості і норми мінеральних добрив / О.Г. Жуйков. // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 32. – С. 66-68.
  181. Жуков Г. Олійні рослини / Г. Жуков. – Харків: Радянський селянин, 1928. – 116 с.
  182. Замятина Н. Горчица бывает разной / Н. Замятина. // Наука и жизнь. – 2003. – №10. – С. 100-103.
  183. Зерфус В. М. Зональная технология возделывания ярового рапса в Западной Сибири / В. М. Зерфус, Н. Н. Маковеева. // Масличные культуры. – 1985. – №4. – С. 22-23.
  184. Зотова Е. А. Влияние уровня минерального питания на формирование и

- качество семян горчицы белой / Е. А. Зотова, Т. К. Акаева. // Совершенствование технологий возделывания с.-х. культур в Верхневолжье. – 2002. – Вып. 4. – С. 239-246.
185. Иванов А.Ф. Особенности цветения и плодообразования сарептской горчицы в связи со сроками и способами посева / А.Ф. Иванов. – Волгоград, 1957. – С. 52-58.
186. Иванов А.Ф. Плодообразование и урожайность горчицы в связи с условиями выращивания / А.Ф. Иванов. // Тр. Сталинградского СХИ. – Сталинград, 1959. – Т.7. – С. 46-59.
187. Иванов А.Ф. Способы посева сарептской горчицы / А.Ф. Иванов, Г.П. Устенко. // Тр. Сталинградского СХИ. Сталинград, 1959. – Т.7. – С. 86-92.
188. Иванов Н.Н. Биохимия культурных растений / Н.Н. Иванов. – Л.: Сельхозгиз, 1938. – 232 с.
189. Иванцова Е. А. Агротехнические приемы защиты горчицы сарептской / Е.А. Иванцова. // Земледелие. – 2004. – № 4. – С. 46-47.
190. Иванцова Е. А. Особенности и технологии возделывания горчицы сарептской / Е.А. Иванцова. // Зерновое хозяйство. – 2004. – № 7. – С. 26-27.
191. Иванцова Е. А. Против вредителей горчицы сарептской / Е.А. Иванцова. // Защита и карантин растений. – 2002. – № 9. – С. 22.
192. Иванцова Е.А. Влияние флавобактерина и пестицидов на продуктивность и качество горчицы сарептской на светло-каштановых почвах Волгоградской области: дис. канд. с.-х. наук / Иванцова Елена Анатольевна. – Волгоград, 2003. – 208 с.
193. Иванцова Е.А. Вредители горчицы сарептской / Е.А. Иванцова. // Защита и карантин растений. – 2007. – №6. – С. 27-28.
194. Иванцова Е.А. Комплексное использование инсектицидов и флавобактерина в горчичных агроценозах Нижнего Поволжья / Е.А. Иванцова. // Агротехнологии и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе. – Вологда: 2005. – С.

249-253.

195. Иванцова Е.А. Некоторые пути экологизации защиты горчицы сарептской от комплекса вредителей / Е.А. Иванцова. // Научный вестник. Агрономия. / ВСХА. – Волгоград, 2004. – С. 100-102.
196. Иванцова Е.А. Особенности технологии возделывания горчицы сарептской в Волгоградской области / Е.А. Иванцова. // Зерновое хозяйство. – 2004. – №7. – С. 26-27.
197. Исаев Г. Вырастим високий урожай горчицы / Г. Исаев. – Пенза, 1953. – 33 с.
198. Исичко О.М. Способы сева мелкосемянных масличных культур / О.М. Исичко // Масличные культуры. – 1986. – №2. – С. 14-15.
199. Итоги научно-исследовательских работ с масличными и эфиромасличными культурами на Молдавской опытной станции ВНИИМК. – Кишинев: издательство ЦК КП Молдавии, 1970. – 128 с.
200. Калина Т.Е. Влияние возрастающих доз минеральных удобрений на урожайность и химический состав семян ярового рапса / Т.Е. Калина. // Сборник научных трудов Пермской ГОСХОС. – Пермь, 1988. – Т. 10. – С. 92.
201. Каравянский Н.С. Защита кормовых культур от вредителей и болезней / Н.С. Каравянский. – М.: Колос, 1971. – 152 с.
202. Картамышева Е. В. Горчица сарептская. Качество масла / Е.В. Картамышева. // Материалы 6 Международной научно-практической конференции «Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье». – Селекцентр «Фитодар Гетерозис». – Симферополь, 1997. – 80 с.
203. Картамышева Е.В. Масло горчицы для здоровья человеку / Е.В. Картамышева, В.Г. Шурупов. // Материалы 1 Международной научно-практической конференции «Растительные ресурсы для здоровья человека (возделывание, переработка, маркетинг)». – М.: Типография «Арес», 2002. – 456 с.
204. Картамышева Е.В. Проблемы и перспективы возделывания горчицы

- сарептської / Е.В. Картамышева. // Земледелие. – 2006. – №4. – С. 25-26.
205. Киреев В.М. Продуктивность крестоцветных культур на орошаемых землях сухой степи Нижнего Поволжья / В.М. Киреев, Е.З. Демиденко, В.Д. Клинов. // Эколого-популяционный анализ кормовых растений естественной флоры, интродукция и использование. – Сыктывкар. – 1990. – 189 с.
206. Киселев М.В. Оценка некоторых видов сидератов семейства Капустные в условиях Северо-запада РФ : дис. ... кандидата с.-х. наук : 03.01.01 / Киселев Максим Владимирович. – Санкт-Петербург, 2012. – 221 с.
207. Клеев М.М. Формирование урожая зеленой массы горчицы белой в зависимости от способов посева при различных нормах высева /М.М. Клеев, И.Н. Усалко. // Приемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур в Калмыцкой АССР. Сборник статей. – Элиста, 1977 – 260 с.
208. Клименко М.О. Основи та методологія наукових досліджень: [навчальний посібник] / М.О. Клименко, В.П. Фещенко, Н.М. Вознюк. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 351 с.
209. Кліщенко С. Гірчиця та технології її вирощування / С. Кліщенко. // 2009. – Agroexpert. – №1(6). – С. 14-16.
210. Коваленко С.А. Вплив добрив та рістрегулюючих препаратів на продуктивність гірчиці сарептської / С.А. Коваленко. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – Запоріжжя, 2009. – №14. – С. 150-156.
211. Козіна Т.В. Ріст та розвиток рослин і продуктивність гірчиці білої залежно від строків сівби і норм висіву в умовах Лісостепу Західного / Т.В. Козіна. // Международн. научн.-практ. Интернет-конф. «Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте». – Днепропетровск, 2012 г. – С. 12-13.
212. Коломієць Н. Деякі особливості зберігання ріпаку / Н. Коломієць. // Пропозиція. – 2001. – №5. – С. 33.

213. Колючий Е. Горчичник для поля и кошелька / Е. Колючий. Ю. Носенко. // Зерно. – 2009. – №1. – С. 33-37.
214. Коновалов Н.Р. Горчица сарептская на полях Поволжья / Н.Р. Коновалов, А.С. Кушнир. // Масличные культуры. – 1968. – №5. – С. 22-25.
215. Кононов В.М. Агробиологическое обоснование основных приемов возделывания горчицы на светло-каштановых почвах Юго-Востока: дис. канд. с.-х. наук / В.М. Кононов. – Краснодар, 1972. – 128 с.
216. Кононович Г.А. Возделывание масличных культур на семена / Г.А. Кононович. // Масличные культуры. – 1985. – №6. – С. 27-28.
217. Копаков В.М. Агробиологическое обоснование приемов возделывания горчицы на светло-каштановых почвах Юго-Востока: автореф. дис. канд. с.-х. наук / В.М. Копаков. – Саратов, 1973. – 25 с.
218. Коренев Г.В. Технология возделывания рапса в Липецкой области / Г.В. Коренев, В.М. Первушин. // Масличные культуры. – 1986. – №3. – С. 23.
219. Корнієнко І. Що дає протруювання насіння? / І. Корнієнко. // Пропозиція. – 1995. – № 3. – С. 17-18.
220. Коротич П. Посухостійка пропозиція для сівозмін Півдня : методичний матеріал / П. Коротич. // Пропозиція. – 2004. – № 4. – С. 20-21.
221. Коротич П. Сім раз відмір – один раз посій / П.Коротич. // Пропозиція. – 2000. – №3. – С. 50-52.
222. Космодемьянский М.П. Горчица и агротехника ее выращивания / М.П. Космодемьянский. – Сталинград, 1948. – 40 с.
223. Космодемьянский М.П. Сарептская горчица / М.П. Космодемьянский, Е.Н. Кулина. – Волгоград: Нижне-Волжское кн. изд-во, 1967. – 61 с.
224. Костюченко В.И. Технология выращивания рапса в Югославии / В.И. Костюченко. // Технические культуры. – 1989. – №3. – С. 46-47.
225. Кубраков В.Г. Агрономическая значимость культуры горчицы / В.Г. Кубраков. // Степные просторы. – 2001. – Спец. вып. – С. 16-17.
226. Кулина Е. Горчицу нужно сеять широкорядно / Е. Кулина. // Зерновые и масличные культуры. – 1971. – №2. – С. 27-29.

227. Кулина Е.Н. Влияние норм высева и способов посева горчицы на урожай / Е.Н. Кулина. // Агротехника масличных культур: сб. научных работ отдела земледелия. – Краснодар, 1968. – С. 219-223.
228. Кулина Е.Н. О нормах высева и способах сева горчицы / Е.Н. Кулина. // Научные труды. – Саратов, 1975. – Вып. 34. – С. 135-141.
229. Кулина Е.Н. Перспективы роста урожая горчицы в Волгоградской области / Е.Н. Кулина. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – Ростов-на-Дону, 1972. – №16. – С. 22-23.
230. Кутузова Н.А. Масличные культуры для пищевого использования в России / Н.А. Кутузова, В.А. Гаврилова, Л.Т. Щелко. – СПб.: ВИР, 1998. – 79 с.
231. Кушнир А.С. Селекция и возделывание горчицы / А.С. Кушнир, В.Я. Соколова. // Селекция и семеноводство полевых культур в условиях сухого земледелия Нижнего Поволжья. – Волгоград, 1990. – №2. – С. 4-11.
232. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений / М.Д. Кушниренко. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 215 с.
233. Левина А.В. Агротехнические приемы возделывания горчицы сарептской в рисовых чеках Калмыкии: дис.. ... кандидата с.-х. наук: 06.01.01 / Левина Анастасия Валерьевна. – Саратов, 2011. – 212 с.
234. Лещенко А.К. Олійні та ефіроолійні культури / А.К. Лещенко. – К., 1996. – 205 с.
235. Литвин С.Г. Олійні культури / С.Г. Литвин. – К.: Харків, 1951. – 301 с.
236. Литвин С.Г. Олійні культури на Україні / С.Г. Литвин. – К.: Наукова думка, 1961. – 50 с.
237. Лихочвор В. Зеленое удобрение из пожнивных посевов / В. Лихочвор. // Зерно. – 2006. – № 6 – С. 60-64.
238. Лісовий М.П. Довідник із захисту рослин / М.П. Лісовий. – К.: Урожай, 1999. – 743 с.
239. Лонгфельд Ф.К. Сизая горчица / Ф.К. Лонгфельд. – Л.: Государственное

- издательство с.-х. и колхозно-кооперативной литературы, 1931. – 32 с.
240. Лошаков В. Г. Использование данных многолетних наблюдений метеорологической обсерватории им В.А. Михельсона при определении степени вероятности успешного возделывания пожнивных посевов / В.Г. Лошаков. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2004. – № 4. – С. 3-7.
241. Лужецкий М.Г. Масличные культуры в Швеции / М.Г. Лужецкий. // Технические культуры. – 1991. – №1. – С. 59-61.
242. Лукомец В. М. Биопотенциал возделывания масличных культур в России / В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарев. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2005. – № 2 – С. 7-10.
243. Лутиков И.Е. Масличные культуры / И.Е. Лутиков, И.В. Жилин. – М.: Сельхозгиз, 1935. – 192 с.
244. Ляпін Г. Нова «професія» гірчиці / Г. Ляпін. // Хлібороб України. –1988. – №6. – С. 22.
245. Мазур В.О. Гірчиця / В.О. Мазур, П.Б. Проців, С.М. Гамалій, Ю.В. Попович.– Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2009. – 88 с.
246. Максимова А.Я. Агротехника масличных культур / А.Я. Максимова, С.А. Геворкянц. – М.: Огиз – Сельхозгиз, 1944. – 208 с.
247. Максимова А.Я. Основная обработка почвы под масличные культуры / А.Я. Максимова. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1967. – №7. – С. 25-28.
248. Малахов Г. Н. Рапс – высокоурожайная культура / Г. Н. Малахов. – Челябинск, 1986. – 44 с.
249. Малахов Г.Н. Совершенствование технологии возделывания горчицы, рапса и рыжика в условиях Западной Сибири: автореф. дис. док. с.-х. наук / Г.Н. Малахов. – Новосибирск, 1991. – 29 с.
250. Мамырко Ю.В. Продуктивность льна масличного и горчицы в специализированном севообороте на выщелоченном черноземе Западного Предкавказья : дис. ... кандидата с.-х. наук : 06.01.09 / Мамырко Юлия



- Викторовна. – Краснодар, 2009. – 186 с.
251. Мартиненко О. Біоенергетична концепція рослинництва в замкнених екосистемах / О. Мартиненко // Натураліс. – 1998. – № 1. – С. 14-17.
  252. Масличные культуры в целинных районах / Смирнов И.Н., Осипов Л.Ф., Ерошкин В.В., Исаев А.П. и др. / – Москва-Целиноград: Наука, 1966. – 128 с.
  253. Маслова Л. М. Десикация и уборка посевов рапса / Л. М. Маслова. // Масличные культуры. – 1985. – №4. – С. 13-14.
  254. Медведев Г. А. Влияние норм высева на урожайность районированных сортов горчицы на каштановых Волгоградской области / Г.А. Медведев, В.Н. Плотников. // Информационный листок / Волгоградский ЦНТИ. – Волгоград, 1994. – №82–94. – С. 1-3.
  255. Медведев Г. А. Влияние различных обработок почвы на урожайность горчицы на мелиорированных землях Волгоградской области / Г.А. Медведев, В.Г. Кубраков. // Севообороты и обраб. почвы на богар. и орош. землях Нижнего Поволжья / Волгогр. Гос. с.-х. акад. – Волгоград, 1995. – С. 38-42.
  256. Медведев Г. А. Особенности возделывания горчицы на каштановых почвах Волгоградской области / Г.А. Медведев, Н.Г. Екатериничева, Д.Е. Михальков. // Вестник АПК, 2001. –№6 (167). – С. 2-3.
  257. Медведев Г.А. Влияние приемов агротехники на урожайность семян горчицы / Г.А. Медведев, В.П. Галимеев. // Информационный листок / Волгоградский ЦНТИ. – Волгоград, 1993. – №73–93. – С. 1-4.
  258. Медведев Г.А. Особенности формирования урожая горчицы в зависимости от сроков, норм высева и предпосевной обработки семян / Г.А. Медведев, Д.Е. Михальков. // Научные сообщения КДН. – Волгоград, 2002. – №11. – С. 44-47.
  259. Медведев Г.А. Удобрения и урожайность семян горчицы / Г.А. Медведев, В.Н. Плотников. // Информационный листок / Волгоградский ЦНТИ. – Волгоград. – 1994. – №83–94. – С. 1-4.

260. Медведєв В.В. Новітні ґрунтоохороні технології і технічні засоби в землеробстві / В.В. Медведєв. // Агрохімія і ґрунтознавство. Спец. випуск до VII зїзду УТГА. – Харків, 2010. – Книга перша. – С. 87-97.
261. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.
262. Мельник А.В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах Північно-східного Лісостепу України. Монографія – Суми: ВТД Університетська книга, 2007. – 229 с.
263. Методика определения экономической эффективности в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ, новой техники. – К.: Урожай, 1986. – 117 с.
264. Методика полевых опытов с кормовыми культурами / Под ред. А.С. Митрофанова, Ю.К. Новоселова, Г.Д. Харькова. – М., 1971. – 158 с.
265. Методические рекомендации по топливно-энергетической оценке сельскохозяйственной техники, технологических процессов и технологий в растениеводстве. – М., 1989. – 59 с.
266. Методические рекомендации по энергетической оценке систем и приемов обработки почвы. – М., 1989. – 30 с.
267. Милащенко Н.З. Технология выращивания и использования рапса и сурепицы / Н.З. Милащенко, В.Ф. Абрамов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 233 с.
268. Милютин М. Как получить высокие урожаи горчицы / М. Милютин. – Горький, 1951. – 16 с.
269. Минкевич И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Борковский. – М., 1949. – 399 с.
270. Минкевич И.А. Масличные культуры / И.А. Минкевич, В.Е. Борковский. – М., 1952. – 578 с.
271. Мироненко Ф. М. Вплив деяких прийомів агротехніки на урожайність ріпака ярого в умовах Донецької області / Ф. М. Мироненко. // Науково-

- ехнічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 1997. – Вш.2. – С. 97-199.
272. Михальков Д.Е. Влияние сроков посева, норм высева и предпосевной обработки семян на урожайность сизой горчицы в зоне каштановых почв Волгоградской области: автореф. дис. канд. с.-х. наук / Д.Е. Михальков. – Волгоград, 2002. – 24 с.
273. Мишуров В.П. Однолетние виды семейства капустных (Brassicaceae) в культуре на Севере / В.П. Мишуров, Г.А. Рубан // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – М.: 2001. – Т. 3. – С. 257-259.
274. Мишуров В.П. Редька масличная и горчица белая, биологические особенности и опыт их выращивания в Коми АССР. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.П. Мишуров. – Л.: Пушкин, 1967. – 16 с.
275. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В.Ф. Мойсейченко. – К., 1994. – 334 с.
276. Насінництво і насіннєзнавство олійних культур / За ред. М.М. Гаврилюка / М.М. Гаврилюк, В.М. Соколов, О.М. Рябова та ін. – К.: Аграрна наука, 2002. – 220 с.
277. Наумкин В.П. Влияние срока посева на морфологическую характеристику и урожайность редьки масличной / В.П. Наумкин. // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – М.: изд-во РУДН, 2005. – Ч. 2. – С. 142-144.
278. Наумкин В.П. Рекомендации по использованию горчицы белой для улучшения кормовой базы пчеловодства путем организации цветочно-нектарного конвейера / В.П. Наумкин, Н.И. Велкова. – Орел, Изд-во ОАУ, 2000. – 14 с.
279. Нечипоренко В.Н. Факторы увеличения производства семян горчицы сарептской в СССР / В.Н. Нечипоренко. // Агропромышленное производство: опыт, проблемы и тенденции развития. – 1991. – №3. – С. 9-15.

280. Низова Г.К. Каталог мировой коллекции ВИР. Крестоцветные культуры: рапс, сурепица, горчица сарептская, рыжик / Г.К. Низова. – СПб.: ВИР, 1999. – 56 с.
281. Никитчин Д. И. Выращивания ярового рапса и горчицы на юге Украины. Рекомендации по выращиванию, переработке и использованию в хозяйствах и быту / Д. И. Никитчин, Ю. С. Каменев. – Запорожье, 1991. – 31 с.
282. Нікітчин Д.І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку ярого, гірчиці і суріпиці в Україні / Д.І. Нікітчин, А.Н. Гуцаленко, Н.П. Закарлюка. // Збірник наукових праць. – Запоріжжя, 1997. – Вип. II. – С. 214-217.
283. Оверченко Б. Збирання без втрат ріпаку та гороху / Б. Оверченко. // Пропозиція. – 2000. – №6. – С. 40-41.
284. Оверченко Б. Озимому ріпаку – стабільний та високий урожай / Б. Оверченко. // Пропозиція. – 2000. – №7. – С. 42-44.
285. Огінський А. Основні напрями оптимізації енергоспоживання в сільському господарстві України / А. Огінський. // Економіка України. – 1998. – № 4. – С. 72-77.
286. Оксimeць О. Л. Вплив добрив і строків сівби на урожайність зеленої маси та насінневу продуктивність гірчиці білої / О.Л. Оксimeць. // Зб. Наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – Вип. 1–2. – С. 134-136.
287. Оксimeць О. Л. Вплив добрив та строків сівби на вміст олії в насінні гірчиці білої / О.Л. Оксimeць. // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Новітні технології виробництва конкурентоспроможної продукції рослинництва». – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2005. – С. 69-70.
288. Оксimeць О. Л. Вплив добрив та строків сівби на ріст гірчиці білої / О.Л. Оксimeць, В.І. Ларіна. // Зб. Наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2003. – Вип. 4. – С. 87-91.
289. Оксimeць О.Л. Продуктивність гірчиці білої залежно від технологічних

- прийомів вирощування в Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» / О.Л. Оксимець. – Київ, 2007. – 18 с.
290. Опыт выращивания горчицы в элитсемехозе «Урожайное» [Электрон. ресурс] – Код доступа <http://penshin.ru/publ/agrotehnika/vyraschivanie-gorchicy/11-1-0-22>
291. Осик Н.С. Влияние различных доз азотных удобрений на качественный состав семян рапса / Н.С. Осик. // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 1986. – Вып. 1 (92). – С. 30-32.
292. Остапов В.И. Методические рекомендации по возделыванию крестоцветных культур на юге Украины / В.И. Остапов, М.П. Исичко, Н.Г. Гусев. – Херсон, 1985. – 48 с.
293. Пашкова В.Н. Масляная трава / В.Н. Пашкова. // Уральские нивы. – 1990. – №12. – С. 11.
294. Первушин В. М. Яровой рапс на семена в Липецкой области / В. М. Первушин. // Масличные культуры. – 1987. – № 3. – С. 2324.
295. Первушин В.М. Влияние сроков посева, нормы высева и доз минеральных удобрений на урожай семян ярового рапса / В.М. Первушин. // Регулирование плодородия черноземов при интенсивном земледелии. – 1984. – Вып. 6. – С. 115-119.
296. Перспективы выращивания горчицы [Электрон. ресурс] – Код доступа <http://arosev.narod.ru/page149itemid2879number94.htm>
297. Петерсон Г. Невспаханная земля. Сохраненная влага. No-Till как способ управления накоплением влаги в почвах / Г. Петерсон. // Зерно. – 2006. – № 8. – С. 66-74.
298. Пикун О.А. Влияние сроков сева на урожайность и посевные качества семян горчицы белой / О.А. Пикун // Зерно. – 2010. – №3. – С. 26-27.
299. Пимахин В.Ф. Особенности накопления жирного и эфирного масла в семенах сарептской горчицы на Юго-Востоке / В.Ф. Пимахин. // Тр. Саратовского СХИ /Саратовский СХИ. – Саратов, 1967. – Т. 17. – С.46-51.

300. Плотников В.Н. Влияние норм высева и удобрений на урожайность, нектарообразование и качество семян районированных сортов горчицы на каштановых почвах Волгоградской области: дис. канд. с.-х. наук / В.Н. Плотников. – Волгоград, 1995. – 166 с.
301. Подгорлецкий Б.К. Белая, сизая, черная / Б.К.Подгорлецкий, В.М. Балаян. – М.: Агропромиздат, 1986. – 71 с.
302. Подгорлецкий Б.К. Рассказы о масличных культурах / Б.К. Подгорлецкий, В.М. Балаян. – М.: Агропромиздат, 1986. – 174 с.
303. Подколзина В.Е. Оценка коллекционных образцов горчицы сарептской по хозяйственно ценным признакам и устойчивости к болезням и вредителям / В.Е. Подколзина, Е.В. Шумова. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК.– Краснодар, 1986. – Вып. 3 (94). – С. 17-22.
304. Подколзина В.Е. Селекция горчицы сарептской на качество масла и шрота / В.Е. Подколзина. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – Краснодар, 1986. – Вып. 3 (94). – С. 14-17.
305. Поздняков В.Г. Агротехника ярового рапса и яровой сурепицы в Швеции / В.Г. Поздняков. // Сельское хозяйство за рубежом. – 1984. – № 4. – С. 11-15.
306. Позняк А. Горчица салатная / А. Позняк, А. Скрипка. // Овощеводство. – 2006. – № 10.– С. 28-31.
307. Половинкина А.Г. Горчица / А.Г. Половинкина, Г.И. Примаков. – Свердловск, 1952. – 113 с.
308. Поляков Н.Ф. Сарептская горчица / Н.Ф. Поляков. – Сталинград: Областное изд-во, 1938. – 23 с.
309. Поляков О. Перспективи вирощування гірчиці / О. Поляков, В. Журавель. // Пропозиція. – 2009. – №2. – С. 54-56.
310. Постников Д. А. Экологическое значение корневых выделений белой горчицы (*Sinapis alba*) / Д.А. Постников, А.А. Чудакова, О.Ф. Монахова. // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – М.:

2003. – Т. 1. – С. 313-315.
311. Посухостійка пропозиція для сівозмін Півдня [Електрон. ресурс] – Код доступу [http://referatcentral.org.ua/ organization\\_ of\\_production\\_load.php?id=797](http://referatcentral.org.ua/organization_of_production_load.php?id=797)
312. Практическое руководство по интенсивным технологиям возделывания масличных культур. Справочное издание / Под ред. В.С. Супруна. – К.: Урожай, 1991. – 64 с.
313. Предеин Н.А. Сроки посева и нормы высева рапса ярового, сурепицы яровой и редьки масличной в поукосных посевах Предуралья. Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Н.А.Предеин. – Пермь: 1988. –19 с.
314. Прокудин И. Горчица и черный пар / И. Прокудин. // Степные просторы. – 1988. – № 2. – С. 18-19.
315. Пылов А. Увеличить производство, и заготовки семян горчицы / А. Пылов. // Степные просторы. – 1973. – №2. – С. 11-12.
316. Радченко В. И. Удобрение горчицы сарептской на черноземе обыкновенном / В.И. Радченко, А.Н. Есаулко.//Агрохимический вестник. – 2005. – № 4. – С. 20-22.
317. Радченко В.И. Влияние минеральных удобрений на формирование урожая орчиды сарептской на обыкновенном черноземе. Автореф. дис ... канд. с.-х. наук / В.И. Радченко. – Ставрополь: 2004. – 23 с.
318. Рамазанова А.У. Возделывание горчицы сарептской на маслосемена в условиях Северного Казахстана / А.У. Рамазанова, Н.Ш. Шурманбаев, И.Н. Гришанов. // Исследования, результаты. – 2008. – №3. – С.194-196.
319. Рекомендации по выращиванию рапса ярового в условиях южной степи Украины / Д.И. Никитчин, В.Г. Веретельник, А.П. Гуцаленко и др. – Запорожье: ЭТТА-Прес, 2000. – 14 с.
320. Рекомендации. Интенсивная технология возделывания горчицы сарептской. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 28 с.
321. Рекомендації з вирощування гірчиці в умовах Прикарпаття / І.М.Кифорук, О.М.Бойчук, В.М.Іванюк, О.М.Стельмах та ін. // Посібник

- українського хлібороба. – 2011. – №1. – С. 216-222.
322. Рекомендації з вирощування ріпаку ярого та гірчиці білої (науково-методичне видання) / В. Ф. Сайко, В. Ф. Камінський, П. С. Вишнівський, В. та ін. – К.: Колобіг, 2005. – 36 с.
323. Рекомендації по вирощуванню ріпаку ярого в умовах південного Степу України / А.В. Чехов, А.П. Глущенко, А.Є. Мінковський, В.Н. Салатенко та ін. – Запоріжжя, 2005. – 15 с.
324. Ріпак ярий / М.І. Абрамик, В.Д. Гайдаш, С.Й. Гуринович та ін. – Івано-Франківськ, 2003. – 82 с.
325. Рожкован В. Сарептська озимагірчиця — нова перспективна культура / В. Рожкован, С. Чехов, Г. Буділка. // Пропозиція. – 2006. – № 7 – С. 58-60.
326. Рубцов М.И. Культура крестоцветных масличных в Канаде / М.И. Рубцов. // Сельское хозяйство за рубежом. – 1982. – №1. – С. 29-32.
327. Рудоман В.В. Продуктивность, особенности роста и развития крестоцветных культур при различных сроках сева / В.В. Рудоман, Т.В. Смирнова. // Сб. науч. тр. ВНИИ кормов. – 1985. – Т. 33. С. 116-124.
328. Руководство по возделыванию горчицы сарептской в Ставропольском крае. – Ставрополь: ООО «ФЭС», 1999. – 22 с.
329. Русакова Г. Г. Качественные показатели кукурузного силоса, консервинного продуктами переработки семян горчицы, после его многолетнего хранения / Г. Г. Русакова, А.М. Лагутин, А.Е. Мерлин. // Кормопроизводство. – 2006. – №9. – С. 27-30.
330. Русакова Г.Г. Горчица на вашем столе / Г.Г. Русакова, В.А. Хомутова. – Волгоград: ООО «Офсет», 1999. – 60 с.
331. Русакова Г.Г. Семена горчицы и продукты их переработки – ценный корм для сельскохозяйственных животных и птиц / Г.Г. Русакова. – Волгоград, 1998. – 92 с.
332. Саблук П.Т. Технологічні карти і витрати на вирощування сільськогосподарських культур / П.Т. Саблук, Д.І. Мазоренкі, Г.Є. Мазнєв. – Харків: ХНТУСГ, 2004. – 307 с.



333. Сазанова Л.В. Культура сарептской горчицы / Л.В. Сазанова. – М.: Сельхозгиз, 1955. – 83 с.
334. Самойленко И. Прибыльность культур второго эшелона / И. Самойленко. // Зерно. – 2012. – №12. – С. 78-81.
335. Сариев Н.А. Механизируем производство горчицы / Н.А. Сариев. // Масличные культуры. – 1983. – №5. – С. 11-12.
336. Сарнецкий Г.А. Масличные и эфиромасличные культуры / Г.А. Сарнецкий. – К.: Урожай, 1983. – 152 с.
337. Семак В. И. Основные приемы возделывания горчицы в условиях лесостепной зоны Западной Сибири / Автореферат дисс... кандидата с.-х. наук / Семак В. И. / Краснодар, 1966. – 22 с.
338. Семена масличные. Методы определения масличности: ГОСТ 10857-64. – [Дата введения 1997-01-01]. – К.: Госстандарт Украины, 1997. – С. 85-89. (Межгосударственный стандарт).
339. Слободяник Т. М. Технология возделывания ярового рапса в Амурской области / Т. М. Слободяник, А. А. Лебязов, Г. К. Швецова. // Масличные культуры, 1987. – № 5. – С. 32-33.
340. Современная технология выращивания горчицы [Электрон. ресурс] – Код доступа [http://arocounsel.ru/viraschivanie\\_gorchitsy](http://arocounsel.ru/viraschivanie_gorchitsy)
341. Стеченко Д.М. Методологія наукових досліджень: [підручник] / Д.М. Стеченко, О.С. Чмир. (2-ге вид., перероб. і доп.). - К.: Знання, 2007. – 320 с.
342. Страде Д.П. Влияние пожнивной горчицы белой и чередования сортов на урожай повторных посевов ярового ячменя в Латвийской ССР. Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Д.П. Страде. – Каунас: 1988. – 13 с.
343. Сучасна технологія вирощування гірчиці в Україні [Електрон. ресурс] – Код доступа <http://miragro.com/vyrashchivanie-gorchitsy.htm/>
344. Тараріко Ю.О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / Ю.О. Тараріко, О.Є. Несмашна, Л.Д. Глущенко. – К.: Нора-Прінт, 2001. –

60 с.

345. Технология производства, хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства / Под ред. Н.Г. Щепеткова. – Астана, 2000. – 168 с.
346. Технології вирощування гірчиці в Україні [Електрон. ресурс] – Код доступу <http://agro.webfarmer.org.ua/roslynnyctvo/vyroshhuvannia-girchyci.php>
347. Технологія вирощування білої гірчиці [Електрон. ресурс] – Код доступу [http://plug.at.ua/publ/tekhnologija\\_viroshhuvannja\\_girchici/1-1-0-10](http://plug.at.ua/publ/tekhnologija_viroshhuvannja_girchici/1-1-0-10)
348. Технологія вирощування і захисту ріпаку / За ред. М.П. Секуна, О.М. Лапи. – К.: Глобус-Прінт, 2008. – 116 с.
349. Тихонов Н.И. Энергосберегающие технологии главное звено в основной обработке почвы в России и Волгоградской области / Н.И. Тихонов. // Поле деятельности. – 2008. – №9. - С. 22-23.
350. Томашова О.Л. Горчица белая – культура раннего срока сева / О.Л. Томашова, С.В. Томашов. // Информационный бюлетень Крымского института АПВ. – 2007. – №1. – С. 12-14.
351. Томашова О.Л. Урожайність гірчиці білої залежно від строків сівби та удобрення / О.Л. Томашова, С.В. Томашов. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – Запоріжжя, 2007. – №12. – С. 240-244.
352. Трофимова Т.А. Применение посевов горчицы сарептской в целях фиторемедиации техногенно загрязненных тяжелыми металлами світло-каштановых почв южной пригородній агропромзони г. Волгограда: дис... кандидата с.-х. наук: 03.00.16 / Трофимова Татьяна Анатольевна. – Волгоград, 2009. – 184 с.
353. Улина А.И. Зеленое удобрение как биологический фактор борьбы с сорняками в посевах зерновых культур / А.И. Улина, В.З. Веневцев, В.В. Смолов. // Сб. науч. тр. Ряз. НИПТИ АПК. – Рязань: 2000. – С. 104-107.
354. Ушкаренко В.А. Дисперсионный и корреляционный анализ в растениеводстве и луговодстве: [монография] / В.А. Ушкаренко,

- Н.Н. Лазарев, С.П. Голобородько, С.В. Коковихин. - М.: Изд. РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 336 с.
355. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів: [навчальний посібник] / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікіщенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2008. – 372 с.
356. Ушкаренко В.О. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур / В.О. Ушкаренко, П.Н. Лазер, А.І. Остапенко, І.О.Бойко. – Херсон, 1997. – 21 с.
357. Ферх Г. Прямой посев – экономия затрат? / Г. Ферх. // Новое сельское хозяйство. – 2006. – №4. – С. 60-62.
358. Филатова О.В. Всему начало плуг / О.В. Филатова. // Агробизнес. – 2006. – №1. – С. 28-30.
359. Филлипова К. М. Удобрение горчицы на светло-каштановых почвах / К. М. Филлипова. // Сборник научных трудов Волгоградского СХИ. – 1982. – Т.9. – С. 89-92.
360. Фирсов Ф.Ф. Горчица / Ф.Ф. Фирсов. – Волгоград, 1954. – 121 с.
361. Харалгина О.С. Нулевой обработке почвы эффективные системы гербицидов / О.С. Харалгина, В.В. Рзаева. // Аграрный вестник Урала. – 2007. – №5 (41). – С. 22-23.
362. Харченко В.А. Любимый овощ фараона / В. А. Харченко. // Приусадебное хозяйство. – 2004. – № 4. – С. 40-42.
363. Харченко Л.Н. Влияние метеорологических условий на качественный состав масла и продуктивность сарептской горчицы / Л.Н. Харченко, В.Е. Подколзина. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1976. – Вып. 11. – С. 37-39.
364. Харченко Л.Н. Влияние условий выращивания на содержание эруковой кислоты в масле сарептской горчицы / Л.Н. Харченко. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1968. – Вып. 12. – С. 45-49.

365. Хомутов В.А. АПС «Сарептская горчица» / В.А. Хомутов, Э.А. Нарбеков. // Технические культуры. – 1991. – №6. – С. 14-16.
366. Хомутов В.А. Сарепта и горчица / В.А. Хомутов. // Степные просторы. – 2001. – Спец. вып. – С. 2-6.
367. Хургин С.Я. Горчица / С.Я. Хургин. – М., 1931. – 106 с.
368. Цвей Я. П. Використання поживної гірчиці при вирощуванні цукрових буряків / Я.П. Цвей, Ф.П. Касянчук. // Цукрові буряки. – 2004. – № 3. – С. 14-15.
369. Черепанов Г.Г. Особенности применения удобрений при минимализации обработки почвы / Г.Г. Черепанов. // Земледелие. – 1987. – №2. – С. 54-57.
370. Черній В.О. Удосконалення технології первинної обробки та зберігання насіння гірчиці : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.01 «Зберігання і технологія переробки зерна, виготовлення зернових і хлібопекарських виробів та комбікормів» / В.О. Черній. – Одеса, 2009. – 20 с
371. Чехов А.Гірчиця біла: сьогодення та технологія вирощування / А. Чехов, Н. Жернова. // Пропозиція. – 2005. – № 11. – С. 66-67.
372. Чехов А.В. Вплив строків посіву та норм висіву насіння на урожайність гірчиці білої сорту Талісман / А. В. Чехов, Н.П. Жернова. // Науково-техн. бюл. ІОК УААН. – Запоріжжя, 2004. – Вип. 9. – С. 206-211.
373. Чехов А.В. Мелкосемянные масличные культуры в степной зоне юга Украины: Обзор / А.В. Чехов. // Науково-техн. бюл. ІОК УААН. – Запоріжжя, 2003. – Вип. 8. – С. 161-171.
374. Чехов А.В. Мировое производство семян масличных культур и пути их реализации / А.В. Чехов. // Науково-техн. бюл. ІОК УААН. – Запоріжжя, 2001. – Вип. 6. – С. 1-4.
375. Чехов А.В. Перспективи вирощування гірчиці озимої / А.В. Чехов, В.М. Журавель. // Посібник українського хлібороба. – 2009. – №2. – С. 53.
376. Чехов А.В. Технологічні аспекти вирощування гірчиці білої в умовах

- південного степу України / А. В. Чехов, Н.П. Жернова. // Науково-техн. бюл. ІОК УААН. – Запоріжжя, 2009. – Вип. 14. – С. 156-200.
377. Чэмелау В. Гарчыца / В. Чэмелау. – Менск: Сельгассэктар, 1933. – 22 с.
378. Шанский Ю.А. Агротехника высоких урожаев масличных культур на Юго-востоке / Ю.А. Шанский. – М.: Россельхозиздат, 1966. – 136 с.
379. Шапкина Т.С. Выращивание крестоцветных промежуточных культур - резерв увеличения производства кормового растительного белка / Т.С. Шапкина. – М.: 1990. – 63 с.
380. Шарапов Н.И. Масличные растения и маслообразовательный процесс / Н.И. Шарапов. – Л.: АН СССР, 1959. – 421 с.
381. Шарапов Н.И. Новые жирнокислотные растения / Н.И. Шарапов. – М.: Наука, 1956. – 112 с.
382. Шевцова Л.П. Агробιολογические особенности и продуктивность традиционных и редких видов масличных культур в засушливом Поволжье / Л.П. Шевцова, Н.А. Шыурова, А.В. Каленюк. // Нива Поволжья. – 2008. – №4. – С. 36-39.
383. Шевцова Л.П. Адаптивные приемы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов горчицы сарептской в Правобережье Саратовской области / Л.П. Шевцова, Д.А. Комягин. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И.Вавилова. – 2007. – №1. – С. 75-78.
384. Шестнадцать центнеров горчицы с гектара (опит колхоза им. Маленкова Кругловского района). – Сталинград, 1956. – 16 с.
385. Шлапунов В.Н. Возделывание крестоцветных культур в Белоруссии / В.Н. Шлапунов. – Минск: 1982. – 80 с.
386. Шпота В.И. Горчица сарептская / В.И. Шпота, Н.Г. Коновалов, Н.П. Бахтер, А.С.Кушнир. // Селекция и семеноводство. – 1987. – №4. – С. 52-53.
387. Шпота В.И. Изменчивость жирнокислотного состава масла горчицы сарептской / В.И. Шпота, В.Е. Подколзина, Л.Н. Харченко. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1975. – Вып. 5. – С. 18-21.

388. Шпота В.И. О производстве горчицы / В.И. Шпота. // Технические культуры. – 1991. – №1. – С. 11-12.
389. Шпота В.И. О производстве горчицы / В.И. Шпота. // Технические культуры. – 1991. – №7. – С. 4-7.
390. Шпота В.И. О производстве горчицы / В.И. Шпота. // Технические культуры. – 1991. – №11. – С. 7-8.
391. Шпота В.И. Особенности первичного семеноводства низкоэруковой горчицы / В.И. Шпота, Н.Г. Коновалов. // Масличные культуры. – 1985. – №1. – С. 33-34.
392. Шпота В.И. Перспективные культуры / В.И. Шпота. // Масличные культуры. – 1981. – №6. – С. 26-27.
393. Шпота В.И. Приемы выращивания семян горчицы в Западной Сибири / В.И. Шпота, В.М. Старикова. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1981. – Вып. 4. – С. 26-28.
394. Шпота В.И. Состояние и пути повышения производства горчицы в СССР / В.И. Шпота. // Бюллетень НТИ по масличным культурам ВНИИМК. – 1972. – Вып. 4. – С. 24-27.
395. Шпота В.И. Улучшить качество пищевого горчичного масла / В.И. Шпота, В.Е. Подколзина. // Технические культуры. – 1989. – №4. – С. 8-9.
396. Шувар І.А. Гірчиця біла та її ефективне використання в біологізації землеробства / І.А. Шувар, І.Є. Бойко, Н.М. Лис, Р.А. Верещинський. – Львів: ЛНАУ, 2009. – 69 с.
397. Шуляк П. С. Актуальные задачи развития маслоперерабатывающего сегмента в украинской экономики по направлению частного предпринимательства / П.С. Шуляк. // Обладнання та техніка для села: ринок, пропозиція, практика використання.– 2004. – № 7. – С. 18-27.
398. Шурупов В.Г. Горчица сарептская / В.Г. Шурупов, Е.В. Картамышева. – Ростов-на-Дону, 1997. – 53 с.
399. Шурупов В.Г. Семеноводство горчицы в Ростовской области / В.Г. Шурупов, А.И. Пруцанов. // Доклады V съезда Всесоюзного общества

- генетиков и селекционеров. – М., 1987. – Т. 4. – С. 310.
400. Шурупов В.Г. Ценная масличная культура / В.Г. Шурупов, В.Г. Картамышев. // Технические культуры. – 1990. – №5. – С. 43-45.
401. Щербаков В. Поговоримо про гірчицю / В. Щербаков, С. Мішин, А. Бакума. // Пропозиція. – 2001. - №2. – С. 38.
402. Юрьев А.В. Влияние биостимуляторов роста на продуктивность и качество маслосемян горчицы сарептской в подзоне светло-каштановых почв Волгоградской области: дис. канд. с.-х. наук / Юрьев Александр Викторович. – Волгоград, 2004. – 228 с.
403. Ясиновский Г. Горчица завоевывает популярность / Г. Ясиновский. // Зерно. – 2006. – № 10. – С. 46–49.
404. Auler T. Unkrautunterdrückung mit Sinapis alba L. als Bodendecker / T. Auler. – Diss ...Hohenheim, 1998. – II. – 90 p.
405. Beese G. Erfahrung mit dem Anbau von Sareptasenf in der DDR / G. Beese. // Feldwirtschaft. – 1989. – №12. – P. 556-558.
406. Beese G. Zum Anbau von Sareptasenf in der DDR / G. Beese. // Feldwirtschaft. – 1988. – №6. – P. 280-282.
407. Beese G. J. Argon. Crop Sc. / G. J. Beese. // Feldwirtschaft 1991. – №3. – P. 169-180.
408. Chanhani C. P. S. A sowing method for better mustard production under saline irrigation / C. P. S. Chanhani, R. P. S. Chanhani, S. P. Singh, D. C. Pathak. // Indian Farm. – 1987. – №3. – P. 82-86.
409. Chavan S. A. Effects of dates of sowing, plant density and levels of nitrogen on mustard / S. A. Chavan, V. M. Kanade, P. P. Shinde, S. A. Khavilkar. // J. Maharashtra agr. Univ. – 1989. – №9. – P. 12-14.
410. Dhillon N. S. Critical limits of nitrogen and phosphorus in mustard / N. S. Dhillon, A. S. Vig, M. S. Gill. // J. Indian Soc. Soil Sc. – 1988. – №8. – P. 44-46.
411. Dhillon N. S. Response of raya to applied N with and without P fertilization / N. S. Dhillon, A. S. Vig. // J. Res. – 1985. – №2. – P. 17-20.
412. Doberiya D. K. The influence of irrigative regime, norm of nitric fertilizers

- and wetting of seeds in ascorbic acid upon the elements of yield structure, yield capacity and oilness mustard seeds / D.K.Doberiya, H.M. Mehta. // J. agr. Sc. – 1987. – №11. – P. 15-16.
413. Dongale J. Response of mustard to irrigation and fertilizer on lateritic soil in Konkan / J.H. Dongale, B.P. Patil, S.S. Prabhudesai, S.S. Chavan. // Fertil. News. – 1990. – №13. – P. 23-25.
414. Gangasaran. Growth and yield of mustard (*Brassica juncea*) as influenced by irrigation and plant population / Gangasaran, G. Giri. // Ann. agr. Res., 1986. – №3. – P. 28-30.
415. Gare B. N. Behavior of grades mustard at different terms of sowing / B. N.Gare. // J. Maharashtra Agr. Univ. – 1996. – 21, №1. – P. 147-148.
416. Giri G. Effect of preceding season cultural practices on mustard (*Brassica juncea*) under semi-arid reinter conditions of northwest India / G. Giri, G. Saran. // J. agr. Sc. – 1985. – №11. – P. 9-10.
417. Khan N.A. Puridohine augments growth, yield and quality of mustard through efficient utilization of soil-applied NP-fertilizers / N.A. Khan. // Acta agron. hung. – 1991. – Vol.40. – N.I. – P.111-116.
418. Kroschewski A. Verlustarme Ernte und Ausbereitung bei Winterraps / A. Kroschewski, W. Minklei. // Feldwirtschaft. – 1980. – №6. – P. 260-262.
419. Mondal, S.S. Effect of irrigation on yield attributes and yield of mustard (*Brassica juncea*) / S.S. Mondal, R.L. Nayak, D. Jayaram. // Indian Agriculturist. – 1988. – №14. – P. 6-9.
420. Morrison I.N. Effect of seeding methods and soil crusting on establishment of rapeseed and mustard (*Brassica juncea*) / I.N. Morrison, R. Khan, A. Rashid. // Field Crops Res. – 1988. – №5. – P. 2-7.
421. Narang R.S. Influence of irrigation and nitrogen management on the oil quality of Indian mustard (*Brassica juncea* Linn.) Czern. and Coss.) / R.S. Narang, Sarjit Singh. // J. Res. – 1985. – №10. – P. 17-18.
422. Petil B.N. The influence of doses of nitric fertilizers upon the growth, development and yield capacity of mustard and Polish canola / B.N. Petil. //



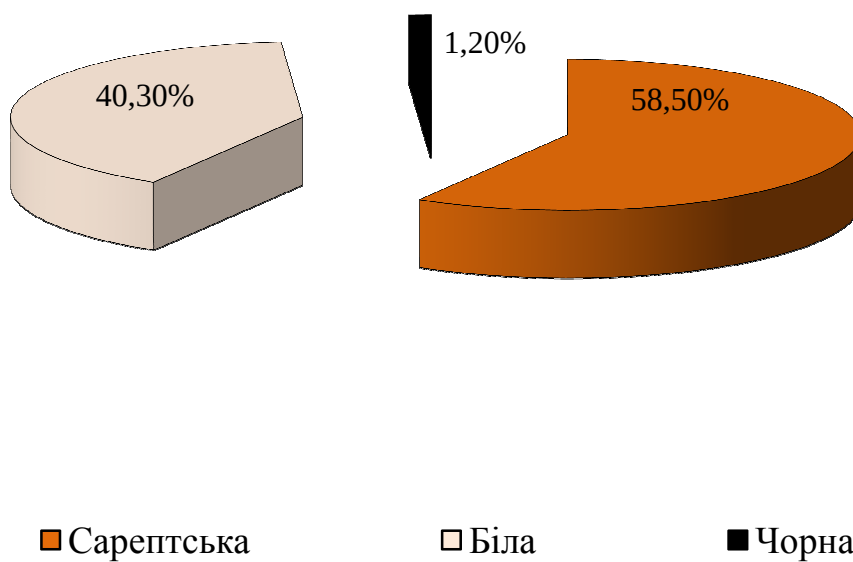
- Indian J. agr. Sc. – 1988. – №1. – P. 5-6.
423. Reddy B.N. P utilization by mustard fertilized with N and P under different moisture regimes / B.N. Reddy, M.N. Sinha, R.K. Rai. // J. nuct. Agr. Biol. – 1988. – №1. – P. 6-8.
424. Rollier M. Récolte et rendement du colza / Rollier M. // Le producteur agr. fr. – 1981. – №57. – P. 292.
425. Roy R.K. Effect of irrigation scheduling and fertility levels on the yield, yield attributes, water use efficiency and nutrient concentration of mustard / R.K. Roy, R.S. Tripathi. // Ann. gar. Res. – 1985. – №8. – P. 3-5.
426. Sarandon S.J. Respuesta de la colza - Conola (*Brassica napus* L. Sp. Oleifera forma annua) a la fertilización con N a la siembra. Efecto sobre la acumulación y partición materia seca, el rendimiento componentes / S.J. Sarandon, Chamorro Adriana M. // Rev. Agron. Univ. Nac. La Plata. – 1996. – №10. – P. 12-20.
427. Sass H. Erntezeit bei Raps aus der Sicht der Praktiker / Sass H. // Raps. – 1985. – №3. – P. 148-149.
428. Schuster W. Über die Leistungsfähigkeit unter verschiedenen Bedingungen erwachsenen Saatgutes von "Linienarten" und "Synthetischen Sorten" bei Winter und Sommerraps sowie Gelbsenf / W. Schuster, J. Böhm. // Z. Pflanzenzücht. – 1986. – №4. – P. 12-14.
429. Sharma D.K. Effect of irrigation on growth analysis, yield and water use in Indian mustard (*Brassica juncea* subsp. *juncea*) / D.K. Sharma, A. Kumar. // Indian J. agr. Sc. – 1989. – №3. – P. 3-6.
430. Sharma D.K. Effect of water stress on plant water relations and yield of varieties of Indian mustard (*Brassica juncea* subsp. *juncea*) / D.K. Sharma, A. Kumar. // Indian J. agr. Sc. – 1989. – №6. – P. 29-31.
431. Shastry A. Variations in yield, its attributes and quality of Indian mustard in relation to planting time and levels of plant population / A. Shastry, A. Kumar. // Indian J. agr. Sc. – 1981. – №7. – P. 24-25.
432. Sims R. Comparative methods of harvesting oilseed rape / Sims R. // N-Z. exper. Agr. – 1979. – №7. – P. 79-83.

433. Singh D. et al. Comparative response of raya (*B. juncea*) varieties and Gobhia Sarson (*B. napus*) to irrigation levels and times of sowing / D. Singh et al. // Beitr. trop. landwirtsch. Veter.-Med. – 1983. – №11. – P.23-27.
434. Standfield J.R. Fuel in British Agriculture / J.R. Standfield.//N.J.A.E. Publication. – 1973. – №3. – P. 125-130.
435. Stuart B. et. al. Limited of Energy Approach in defining priorities in agriculture / B. Stuart. // Jn. Agriculture and Energy: New-York–San-Francisco–London, 1977. – P.713-731.
436. Teuteberg W. Der Andau von Raps. / Teuteberg W. // Qualitätsrapser - zeugung Andau - und sort enratschlage. – 1981. №4. –P. 13-21.

## ДОДАТКИ

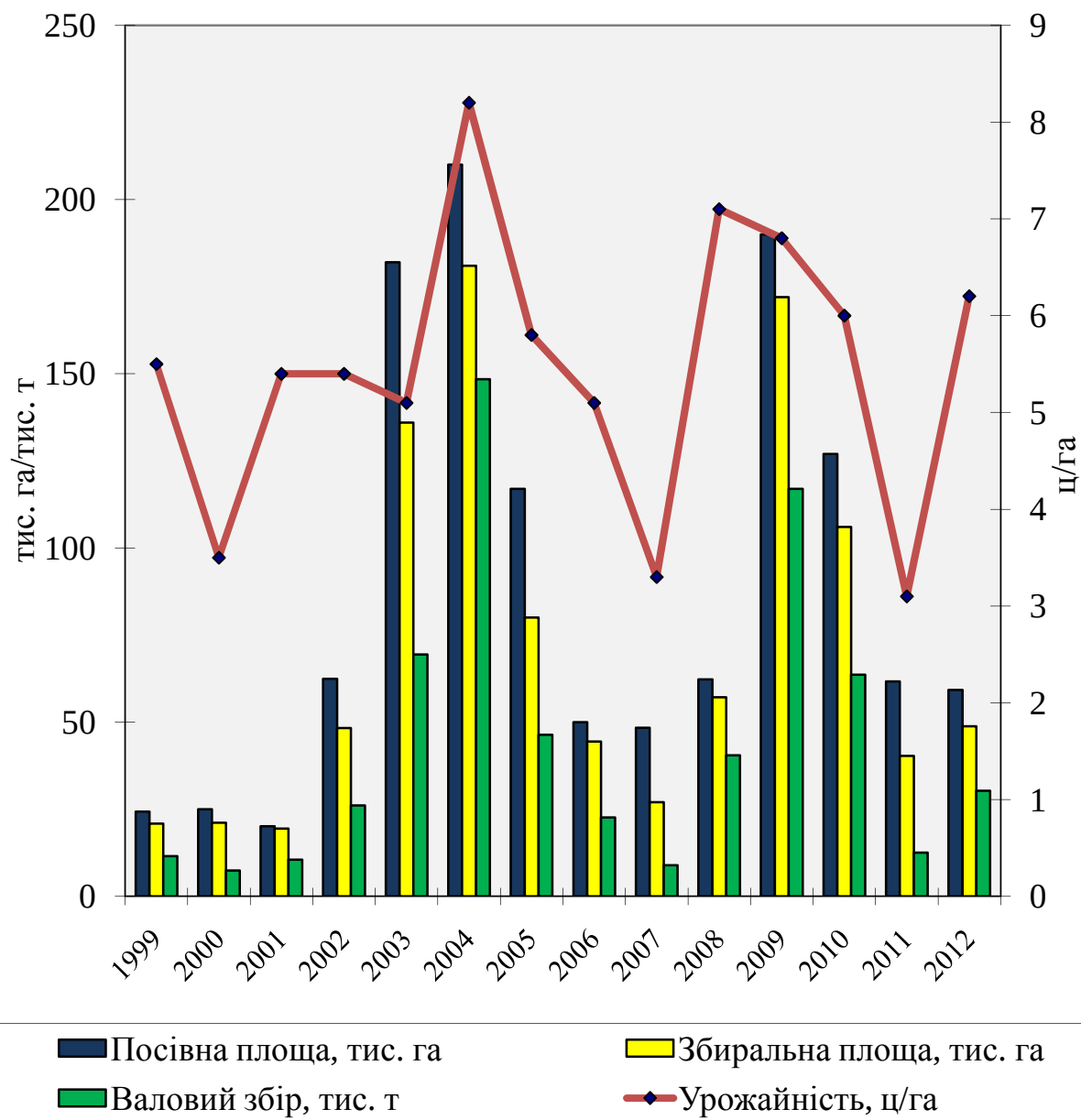
*Додаток А1*

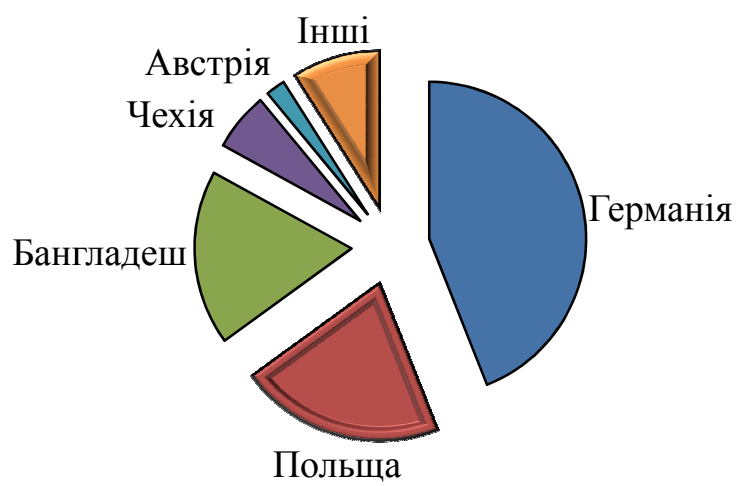
**Питома доля видів гірчиці у загальному виробництві в Україні  
за 2010-2014 рр., %**



## Додаток А2

## Виробництво гірчиці в Україні



*Додаток АЗ***Основні країни-покупці гірчиці з України в 2010-2014 рр.**

## Додаток Б1

Заселеність сходів гірчиці імаго капустяних блішок в залежності від терміну повернення культури в те ж поле сівозміни за роки проведення досліджень,

шт./м<sup>2</sup>

| Вид гірчиці (фактор А) | Термін повернення, рік (фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |
|------------------------|-----------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                        |                                   | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Сарептська             | 1                                 | 12,2            | 10,7 | 16,3 | 8,4  | 6,9  |
|                        | 2                                 | 8,9             | 13,3 | 7,8  | 11,4 | 8,6  |
|                        | 3                                 | 6,6             | 6,2  | 9,4  | 7,7  | 11,1 |
|                        | 4                                 | 6,9             | 7,3  | 6,0  | 9,4  | 5,3  |
|                        | 5                                 | 7,0             | 7,7  | 7,6  | 5,3  | 5,4  |
|                        | 6                                 | 4,4             | 4,9  | 5,7  | 4,0  | 7,5  |
|                        | 7                                 | 4,5             | 4,0  | 5,1  | 4,9  | 4,5  |
| Озима                  | 1                                 | 10,6            | 13,3 | 14,4 | 14,0 | 12,2 |
|                        | 2                                 | 11,2            | 12,6 | 13,9 | 10,5 | 11,8 |
|                        | 3                                 | 10,2            | 10,9 | 8,4  | 10,5 | 7,0  |
|                        | 4                                 | 5,9             | 7,4  | 7,0  | 5,0  | 8,2  |
|                        | 5                                 | 3,9             | 4,7  | 4,0  | 8,2  | 5,2  |
|                        | 6                                 | 5,2             | 4,4  | 4,9  | 3,3  | 4,3  |
|                        | 7                                 | 2,9             | 3,5  | 3,9  | 2,8  | 5,4  |
| Біла                   | 1                                 | 9,7             | 11,4 | 11,0 | 10,0 | 9,4  |
|                        | 2                                 | 9,5             | 10,1 | 7,7  | 7,1  | 8,6  |
|                        | 3                                 | 6,6             | 6,2  | 8,1  | 7,4  | 8,7  |
|                        | 4                                 | 5,0             | 3,7  | 3,0  | 4,1  | 7,2  |
|                        | 5                                 | 3,3             | 4,1  | 3,6  | 4,6  | 4,9  |
|                        | 6                                 | 3,9             | 3,2  | 3,7  | 4,7  | 6,0  |
|                        | 7                                 | 5,4             | 3,0  | 4,0  | 4,4  | 3,2  |
| Чорна                  | 1                                 | 12,1            | 12,7 | 11,4 | 9,0  | 9,3  |
|                        | 2                                 | 11,1            | 9,4  | 10,3 | 10,0 | 11,8 |
|                        | 3                                 | 9,8             | 10,0 | 8,3  | 10,7 | 9,2  |
|                        | 4                                 | 5,7             | 5,0  | 7,4  | 7,9  | 5,0  |
|                        | 5                                 | 5,0             | 5,9  | 4,8  | 5,3  | 6,2  |
|                        | 6                                 | 6,1             | 4,4  | 4,0  | 3,3  | 5,2  |
|                        | 7                                 | 5,7             | 3,9  | 4,2  | 3,0  | 4,7  |

## Додаток Б2

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість та 100% чистота)  
 залежно від терміну повернення культури в те ж поле сівозміни за роки  
 проведення досліджень, ц/га

| Вид<br>гірчиці<br>(фактор А) | Термін<br>повернення,<br>рік<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                              |                                            | 2005            | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                   | 1                                          | 7,2             | 6,3  | 4,9  | 4,0  | 5,1  | 5,9  | 5,8  |
|                              | 2                                          | х               | 8,8  | 5,3  | 5,0  | 5,4  | 6,7  | 6,6  |
|                              | 3                                          | х               | х    | 8,1  | 9,7  | 8,4  | 12,6 | 8,7  |
|                              | 4                                          | х               | х    | х    | 11,7 | 14,6 | 16,0 | 14,9 |
|                              | 5                                          | х               | х    | х    | х    | 16,0 | 18,2 | 14,4 |
|                              | 6                                          | х               | х    | х    | х    | х    | 18,9 | 14,7 |
|                              | 7                                          | х               | х    | х    | х    | х    | х    | 14,7 |
| Озима                        | 1                                          | 9,1             | 9,4  | 8,0  | 6,7  | 15,2 | 0,4  | 1,9  |
|                              | 2                                          | х               | 10,1 | 8,6  | 8,0  | 14,5 | 0,2  | 1,4  |
|                              | 3                                          | х               | х    | 9,5  | 9,2  | 16,7 | 1,5  | 2,6  |
|                              | 4                                          | х               | х    | х    | 10,0 | 16,5 | 2,4  | 6,3  |
|                              | 5                                          | х               | х    | х    | х    | 17,0 | 5,1  | 8,8  |
|                              | 6                                          | х               | х    | х    | х    | х    | 9,8  | 11,2 |
|                              | 7                                          | х               | х    | х    | х    | х    | х    | 10,4 |
| Біла                         | 1                                          | 3,3             | 2,0  | 2,9  | 2,2  | 1,9  | 3,4  | 6,0  |
|                              | 2                                          | х               | 3,7  | 4,1  | 4,9  | 7,2  | 6,9  | 10,4 |
|                              | 3                                          | х               | х    | 8,3  | 5,9  | 6,8  | 8,6  | 9,9  |
|                              | 4                                          | х               | х    | х    | 8,8  | 9,4  | 10,3 | 10,7 |
|                              | 5                                          | х               | х    | х    | х    | 9,9  | 8,6  | 11,2 |
|                              | 6                                          | х               | х    | х    | х    | х    | 9,4  | 11,0 |
|                              | 7                                          | х               | х    | х    | х    | х    | х    | 9,4  |
| Чорна                        | 1                                          | 4,4             | 2,9  | 2,4  | 3,1  | 3,9  | 1,2  | 1,7  |
|                              | 2                                          | х               | 6,0  | 4,7  | 5,2  | 4,8  | 2,9  | 3,4  |
|                              | 3                                          | х               | х    | 7,5  | 8,3  | 5,7  | 3,4  | 6,1  |
|                              | 4                                          | х               | х    | х    | 9,9  | 5,9  | 4,8  | 9,8  |
|                              | 5                                          | х               | х    | х    | х    | 7,4  | 8,7  | 10,3 |
|                              | 6                                          | х               | х    | х    | х    | х    | 7,4  | 10,0 |
|                              | 7                                          | х               | х    | х    | х    | х    | х    | 8,5  |



## Додаток В

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість та 100% чистота)  
при пересіві нею загиблих площ озимого ріпаку за роки проведення  
досліджень, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Попередник<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |
|---------------------------|--------------------------|-----------------|------|------|
|                           |                          | 2010            | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | озима пшениця - контроль | 15,8            | 8,9  | 13,4 |
|                           | озимий ріпак             | 12,6            | 7,0  | 8,0  |
| Озима                     | озима пшениця - контроль | 13,1            | 7,7  | 9,2  |
|                           | озимий ріпак             | 12,7            | 7,5  | 8,3  |
| Біла                      | озима пшениця - контроль | 11,1            | 7,9  | 13,7 |
|                           | озимий ріпак             | 9,2             | 6,7  | 7,5  |
| Чорна                     | озима пшениця - контроль | 8,8             | 5,6  | 6,6  |
|                           | озимий ріпак             | 6,9             | 3,8  | 6,1  |

## Додаток Д1

Коефіцієнт виживання рослин сортів гірчиці за роки проведення досліджень

| Вид гірчиці (фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                    | 2004            | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Сарептська             | Тавричанка 5       | 0,63            | 0,55 | 0,58 | 0,54 | 0,63 | 0,70 | 0,56 | 0,46 | 0,69 | 0,57 | 0,50 |
|                        | Тавричанка 15      | 0,65            | 0,62 | 0,54 | 0,59 | 0,60 | 0,75 | 0,59 | 0,41 | 0,66 | 0,59 | 0,49 |
|                        | Тавричанка         | 0,62            | 0,57 | 0,56 | 0,57 | 0,60 | 0,71 | 0,60 | 0,44 | 0,67 | 0,52 | 0,52 |
|                        | Мрія               | 0,59            | 0,54 | 0,52 | 0,60 | 0,62 | 0,69 | 0,57 | 0,47 | 0,65 | 0,55 | 0,50 |
|                        | Світлана           | -               | 0,55 | 0,56 | 0,56 | 0,63 | 0,81 | 0,58 | 0,40 | 0,68 | 0,53 | 0,50 |
|                        | Діжонка            | -               | -    | -    | -    | 0,61 | 0,87 | 0,56 | 0,44 | 0,62 | 0,59 | 0,51 |
|                        | Ретро              | -               | -    | -    | -    | 0,70 | 0,78 | 0,56 | 0,55 | 0,64 | 0,58 | 0,60 |
|                        | Росава             | 0,56            | 0,52 | 0,47 | 0,57 | 0,57 | 0,32 | 0,59 | 0,40 | 0,64 | 0,54 | 0,54 |
|                        | Роксолана          | 0,50            | 0,52 | 0,49 | 0,58 | 0,60 | 0,43 | 0,52 | 0,44 | 0,58 | 0,56 | 0,51 |
|                        | Чорнява            | -               | -    | -    | -    | 0,62 | 0,48 | 0,54 | 0,52 | 0,59 | 0,56 | 0,55 |
|                        | Ракета             | -               | -    | -    | -    | 0,67 | 0,52 | 0,56 | 0,55 | 0,66 | 0,58 | 0,59 |
|                        | Террафіт           | -               | -    | -    | -    | -    | 0,30 | 0,52 | 0,31 | 0,40 | 0,44 | 0,31 |
|                        | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | -    | -    | 0,57 | 0,33 | 0,43 | 0,50 | 0,37 |
| Озима                  | Новинка            | -               | -    | -    | -    | 0,40 | 0,37 | 0,32 | 0,30 | 0,39 | 0,40 | 0,34 |
|                        | Деметра            | -               | -    | -    | -    | 0,42 | 0,40 | 0,39 | 0,36 | 0,42 | 0,36 | 0,31 |
|                        | Венера             | -               | -    | -    | -    | 0,40 | 0,20 | 0,36 | 0,31 | 0,40 | 0,32 | 0,32 |
|                        | Аннушка            | -               | -    | -    | -    | 0,40 | 0,37 | 0,35 | 0,28 | 0,39 | 0,34 | 0,32 |
|                        | Романтика          | -               | -    | -    | -    | 0,32 | 0,21 | 0,27 | 0,24 | 0,30 | 0,27 | 0,35 |
| Біла                   | Борівська          | -               | -    | -    | -    | -    | 0,56 | 0,53 | 0,61 | 0,54 | 0,50 | 0,52 |
|                        | Еталон             | 0,59            | 0,58 | 0,55 | 0,54 | 0,62 | 0,52 | 0,51 | 0,50 | 0,60 | 0,53 | 0,54 |
|                        | Кароліна           | 0,57            | 0,53 | 0,50 | 0,55 | 0,56 | 0,54 | 0,51 | 0,48 | 0,63 | 0,52 | 0,55 |
|                        | Луна               | -               | -    | -    | -    | -    | 0,55 | 0,50 | 0,50 | 0,57 | 0,52 | 0,42 |
|                        | Подольанка         | -               | -    | -    | -    | 0,59 | 0,47 | 0,52 | 0,49 | 0,55 | 0,53 | 0,49 |
|                        | Підпечерецька      | 0,50            | 0,53 | 0,54 | 0,56 | 0,54 | 0,51 | 0,56 | 0,46 | 0,58 | 0,56 | 0,51 |
|                        | Світязь            | -               | 0,60 | 0,60 | 0,57 | 0,59 | 0,60 | 0,52 | 0,59 | 0,59 | 0,53 | 0,52 |
|                        | Талісман           | 0,59            | 0,54 | 0,62 | 0,61 | 0,60 | 0,59 | 0,58 | 0,50 | 0,61 | 0,54 | 0,50 |
|                        | Юлія               | -               | -    | -    | -    | -    | 0,52 | 0,58 | 0,52 | 0,57 | 0,52 | 0,53 |
| Чорна                  | Софія              | -               | -    | -    | -    | -    | 0,60 | 0,55 | 0,59 | 0,59 | 0,49 | 0,60 |
|                        | Чорниш             | -               | -    | -    | -    | -    | 0,69 | 0,51 | 0,50 | 0,57 | 0,47 | 0,50 |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д2

Коефіцієнт зимостійкості сортів озимої гірчиці  
за роки проведення досліджень

| Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження                           |                                   |      |                                           |                                   |      |                                           |                                   |      |                                           |                                   |      |
|--------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------|
|                    | 2008                                      |                                   |      | 2009                                      |                                   |      | 2010                                      |                                   |      | 2011                                      |                                   |      |
|                    | Густота<br>стояння,<br>шт./м <sup>2</sup> |                                   | к    | Густота<br>стояння,<br>шт./м <sup>2</sup> |                                   | к    | Густота<br>стояння,<br>шт./м <sup>2</sup> |                                   | к    | Густота<br>стояння,<br>шт./м <sup>2</sup> |                                   | к    |
|                    | закінчення<br>осінньої вегетації          | відновлення<br>весняної вегетації |      | закінчення<br>осінньої вегетації          | відновлення<br>весняної вегетації |      | закінчення<br>осінньої вегетації          | відновлення<br>весняної вегетації |      | закінчення<br>осінньої вегетації          | відновлення<br>весняної вегетації |      |
| Новинка            | 173                                       | 102                               | 0,59 | 171                                       | 92                                | 0,54 | 162                                       | 94                                | 0,58 | 144                                       | 71                                | 0,49 |
| Деметра            | 167                                       | 94                                | 0,56 | 192                                       | 106                               | 0,55 | 160                                       | 95                                | 0,59 | 161                                       | 68                                | 0,42 |
| Венера             | 188                                       | 115                               | 0,61 | 162                                       | 93                                | 0,57 | 159                                       | 100                               | 0,63 | 169                                       | 100                               | 0,59 |
| Аннушка            | 181                                       | 96                                | 0,53 | 178                                       | 114                               | 0,64 | 177                                       | 95                                | 0,54 | 153                                       | 75                                | 0,49 |
| Романтика          | 183                                       | 106                               | 0,58 | 191                                       | 107                               | 0,56 | 154                                       | 96                                | 0,62 | 151                                       | 97                                | 0,64 |

## Додаток ДЗ

Середня висота рослин сортів гірчиці у фазу повної стиглості за роки  
проведення досліджень, см

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 149             | 149  | 136  | 142  | 137  | 134  | 140  |
|                           | Тавричанка 15      | 154             | 156  | 139  | 149  | 142  | 138  | 151  |
|                           | Тавричанка         | 122             | 129  | 132  | 134  | 120  | 123  | 136  |
|                           | Мрія               | 127             | 131  | 136  | 133  | 126  | 136  | 135  |
|                           | Світлана           | 134             | 142  | 139  | 149  | 148  | 138  | 144  |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 141  | 153  | 144  | 140  | 147  |
|                           | Ретро              | -               | -    | 140  | 148  | 134  | 130  | 143  |
|                           | Росава             | 141             | 148  | 142  | 153  | 146  | 150  | 149  |
|                           | Роксолана          | 146             | 152  | 149  | 156  | 147  | 156  | 158  |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 152  | 153  | 151  | 159  | 140  |
|                           | Ракета             | -               | -    | 148  | 144  | 142  | 148  | 148  |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | 158  | 154  | 159  | 153  |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | 151  | 157  | 151  |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 187  | 184  | 196  | 160  | 193  |
|                           | Деметра            | -               | -    | 189  | 194  | 190  | 176  | 191  |
|                           | Венера             | -               | -    | 184  | 191  | 199  | 180  | 191  |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 187  | 189  | 194  | 181  | 199  |
|                           | Романтика          | -               | -    | 188  | 194  | 193  | 186  | 199  |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | 169  | 175  | 181  | 171  |
|                           | Еталон             | 174             | 166  | 159  | 147  | 164  | 165  | 166  |
|                           | Кароліна           | 163             | 159  | 167  | 161  | 165  | 169  | 178  |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | 177  | 166  | 179  | 182  |
|                           | Подольська         | -               | -    | 177  | 174  | 170  | 178  | 176  |
|                           | Підпечерецька      | 167             | 172  | 176  | 175  | 171  | 174  | 176  |
|                           | Світязь            | 176             | 174  | 172  | 169  | 174  | 173  | 172  |
|                           | Талісман           | 164             | 156  | 160  | 152  | 155  | 175  | 165  |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | 163  | 162  | 179  | 168  |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | 153  | 146  | 164  | 141  |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | 147  | 140  | 158  | 131  |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д4

Стійкість рослин сортів гірчиці до вилягання за роки проведення досліджень,  
середній бал

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 5,0             | 4,9  | 4,9  | 4,8  | 4,8  | 4,8  | 4,8  |
|                           | Тавричанка 15      | 5,0             | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 4,8  | 5,0  |
|                           | Тавричанка         | 5,0             | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 5,0  |
|                           | Мрія               | 4,9             | 4,7  | 4,7  | 4,8  | 4,7  | 4,7  | 4,6  |
|                           | Світлана           | 5,0             | 5,0  | 4,8  | 4,8  | 4,8  | 4,9  | 5,0  |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 4,8  | 4,8  | 4,9  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Ретро              | -               | -    | 4,6  | 4,3  | 4,4  | 4,2  | 4,5  |
|                           | Росава             | 4,2             | 4,0  | 4,0  | 4,4  | 4,0  | 4,0  | 4,0  |
|                           | Роксолана          | 3,8             | 3,7  | 4,0  | 3,8  | 4,2  | 4,2  | 3,6  |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 4,8  | 4,8  | 4,5  | 5,0  | 4,9  |
|                           | Ракета             | -               | -    | 3,8  | 4,0  | 4,1  | 3,2  | 4,4  |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | 3,9  | 3,4  | 3,5  | 3,6  |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | 4,9  | 5,0  | 4,5  |
|                           |                    |                 |      |      |      |      |      |      |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 5,0  | 4,8  | 4,9  | 5,0  | 4,3  |
|                           | Деметра            | -               | -    | 4,8  | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 4,8  |
|                           | Венера             | -               | -    | 4,9  | 4,8  | 4,8  | 5,0  | 4,5  |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 4,9  | 4,7  |
|                           | Романтика          | -               | -    | 4,9  | 4,9  | 4,8  | 5,0  | 4,9  |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | 3,6  | 3,7  | 3,7  | 4,6  |
|                           | Еталон             | 4,2             | 5,0  | 4,4  | 4,7  | 4,6  | 4,6  | 4,7  |
|                           | Кароліна           | 4,5             | 4,9  | 4,4  | 5,0  | 5,0  | 4,2  | 4,9  |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | 4,3  | 3,2  | 3,0  | 3,9  |
|                           | Подольська         | -               | -    | 4,3  | 3,9  | 4,0  | 3,9  | 4,9  |
|                           | Підпечерецька      | 4,4             | 4,0  | 4,5  | 4,0  | 3,9  | 4,1  | 3,8  |
|                           | Світязь            | 4,2             | 4,5  | 4,4  | 4,4  | 4,0  | 4,5  | 4,8  |
|                           | Талісман           | 4,9             | 5,0  | 4,9  | 4,0  | 4,8  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | 4,5  | 4,7  | 4,7  | 4,5  |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | 4,1  | 4,5  | 4,6  | 4,0  |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | 4,5  | 4,5  | 4,4  | 3,8  |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д5

Стійкість рослин сортів гірчиці до обсіпання насіння за роки проведення досліджень, середній бал

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 4,8             | 4,8  | 4,8  | 4,9  | 4,9  | 4,7  | 4,8  |
|                           | Тавричанка 15      | 5,0             | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 5,0  | 4,9  | 5,0  |
|                           | Тавричанка         | 5,0             | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Мрія               | 5,0             | 4,9  | 5,0  | 4,9  | 4,9  | 4,9  | 4,9  |
|                           | Світлана           | 4,9             | 4,8  | 4,9  | 5,0  | 4,7  | 4,8  | 4,9  |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Ретро              | -               | -    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 5,0  |
|                           | Росава             | 4,6             | 4,7  | 4,9  | 4,7  | 4,6  | 4,7  | 4,7  |
|                           | Роксолана          | 4,8             | 4,9  | 4,9  | 4,8  | 4,8  | 4,8  | 4,8  |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 4,9  | 4,9  | 4,8  | 4,9  | 4,9  |
|                           | Ракета             | -               | -    | 4,5  | 4,8  | 4,7  | 4,7  | 4,8  |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | 4,0  | 4,4  | 4,0  | 4,0  |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | 4,8  | 4,8  | 4,8  |
|                           |                    |                 |      |      |      |      |      |      |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 5,0  | 4,8  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Деметра            | -               | -    | 4,9  | 4,8  | 4,9  | 4,8  | 4,9  |
|                           | Венера             | -               | -    | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Романтика          | -               | -    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 4,8  |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 4,9  |
|                           | Еталон             | 4,9             | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Кароліна           | 5,0             | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Подільська         | -               | -    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Підпечерецька      | 5,0             | 4,8  | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Світязь            | 5,0             | 4,9  | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Талісман           | 5,0             | 5,0  | 5,0  | 4,9  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | 5,0  | 5,0  | 5,0  | 5,0  |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | 3,0  | 3,2  | 2,9  | 2,9  |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | 3,0  | 3,3  | 3,0  | 3,5  |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д6

Тривалість вегетаційного періоду сортів гірчиці за роки проведення досліджень, днів

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 78              | 90   | 88   | 86   | 93   | 72   | 74   |
|                           | Тавричанка 15      | 80              | 92   | 90   | 87   | 92   | 74   | 77   |
|                           | Тавричанка         | 75              | 87   | 87   | 81   | 88   | 70   | 72   |
|                           | Мрія               | 73              | 76   | 78   | 80   | 85   | 70   | 70   |
|                           | Світлана           | 79              | 86   | 83   | 88   | 91   | 73   | 74   |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 84   | 88   | 90   | 73   | 70   |
|                           | Ретро              | -               | -    | 87   | 81   | 88   | 70   | 74   |
|                           | Росава             | 84              | 90   | 89   | 86   | 93   | 72   | 74   |
|                           | Роксолана          | 81              | 92   | 90   | 87   | 92   | 74   | 77   |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 90   | 87   | 92   | 74   | 78   |
|                           | Ракета             | -               | -    | 83   | 88   | 91   | 73   | 75   |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | 92   | 92   | 86   | 86   |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | 97   | 85   | 91   |
|                           |                    |                 |      |      |      |      |      |      |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 280  | 284  | 282  | 266  | 263  |
|                           | Деметра            | -               | -    | 282  | 286  | 291  | 267  | 264  |
|                           | Венера             | -               | -    | 284  | 287  | 289  | 269  | 266  |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 285  | 287  | 294  | 271  | 268  |
|                           | Романтика          | -               | -    | 283  | 285  | 286  | 268  | 263  |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | 86   | 85   | 68   | 69   |
|                           | Еталон             | 73              | 76   | 78   | 80   | 85   | 70   | 70   |
|                           | Кароліна           | 71              | 74   | 75   | 75   | 75   | 70   | 70   |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | 88   | 90   | 73   | 73   |
|                           | Подольська         | -               | -    | 84   | 88   | 87   | 73   | 71   |
|                           | Підпечерецька      | 75              | 87   | 87   | 81   | 88   | 70   | 72   |
|                           | Світязь            | 75              | 87   | 87   | 81   | 88   | 70   | 72   |
|                           | Талісман           | 72              | 88   | 86   | 86   | 87   | 68   | 69   |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | 85   | 85   | 69   | 71   |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | 85   | 86   | 69   | 72   |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | 83   | 82   | 70   | 65   |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д7

Кількість плодових гілок I порядку на 1 рослині сортів гірчиці за роки  
проведення досліджень, шт.

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 4,6             | 5,7  | 5,9  | 6,0  | 7,0  | 4,4  | 4,2  |
|                           | Тавричанка 15      | 4,7             | 5,7  | 6,0  | 6,0  | 7,2  | 4,4  | 5,2  |
|                           | Тавричанка         | 4,4             | 5,5  | 5,7  | 5,8  | 6,7  | 4,2  | 4,1  |
|                           | Мрія               | 4,5             | 5,5  | 5,7  | 5,7  | 6,6  | 4,4  | 4,0  |
|                           | Світлана           | 4,5             | 5,6  | 5,7  | 5,8  | 6,5  | 4,7  | 5,0  |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 6,0  | 6,1  | 6,3  | 4,7  | 5,4  |
|                           | Ретро              | -               | -    | 5,9  | 6,1  | 6,6  | 4,5  | 4,4  |
|                           | Росава             | 4,8             | 5,9  | 5,9  | 6,8  | 7,6  | 5,5  | 6,9  |
|                           | Роксолана          | 4,9             | 6,0  | 6,2  | 6,6  | 7,5  | 5,9  | 7,7  |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 6,3  | 6,7  | 5,4  | 6,4  | 6,2  |
|                           | Ракета             | -               | -    | 6,0  | 6,3  | 6,7  | 4,9  | 5,1  |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | 7,8  | 7,2  | 6,9  | 5,3  |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | 6,6  | 5,9  | 7,0  |
|                           |                    |                 |      |      |      |      |      |      |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 9,2  | 8,7  | 7,4  | 5,8  | 7,4  |
|                           | Деметра            | -               | -    | 9,0  | 8,9  | 7,6  | 5,9  | 8,1  |
|                           | Венера             | -               | -    | 9,1  | 8,9  | 7,7  | 6,0  | 7,8  |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 9,6  | 9,0  | 7,7  | 6,1  | 8,6  |
|                           | Романтика          | -               | -    | 9,3  | 9,0  | 7,5  | 6,0  | 8,2  |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | 9,4  | 7,2  | 6,9  | 4,9  |
|                           | Еталон             | 6,1             | 6,7  | 7,0  | 6,3  | 6,6  | 4,6  | 4,0  |
|                           | Кароліна           | 6,3             | 6,6  | 6,9  | 6,5  | 6,8  | 4,8  | 4,2  |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | 9,1  | 8,0  | 6,6  | 6,7  |
|                           | Подольська         | -               | -    | 7,2  | 6,5  | 7,0  | 5,0  | 4,3  |
|                           | Підпечерецька      | 6,8             | 8,8  | 7,6  | 9,3  | 7,9  | 6,0  | 5,4  |
|                           | Світязь            | 5,8             | 6,4  | 7,0  | 6,8  | 7,6  | 5,0  | 5,5  |
|                           | Талісман           | 5,9             | 6,5  | 6,7  | 6,2  | 7,0  | 4,7  | 3,6  |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | 8,5  | 7,3  | 7,1  | 7,1  |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | 5,8  | 6,0  | 4,1  | 4,5  |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | 5,0  | 5,8  | 3,6  | 5,2  |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»



## Додаток Д8

Кількість стручків на 1 рослині сортів гірчиці за роки проведення досліджень, шт.

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |       |       |       |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|-------|-------|-------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008  | 2009  | 2010  | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 59,4            | 77,7 | 80,6  | 89,0  | 80,3  | 44,9 | 52,5 |
|                           | Тавричанка 15      | 62,2            | 80,8 | 86,1  | 93,3  | 81,1  | 47,0 | 58,4 |
|                           | Тавричанка         | 62,9            | 82,2 | 86,7  | 94,0  | 82,6  | 47,5 | 64,9 |
|                           | Мрія               | 64,2            | 85,1 | 88,0  | 96,3  | 83,9  | 50,2 | 68,5 |
|                           | Світлана           | 61,7            | 81,4 | 84,6  | 92,2  | 80,8  | 48,8 | 60,8 |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 81,4  | 86,9  | 82,2  | 42,4 | 48,6 |
|                           | Ретро              | -               | -    | 84,7  | 95,5  | 83,3  | 44,5 | 63,5 |
|                           | Росава             | 52,3            | 71,4 | 77,7  | 85,9  | 75,8  | 41,2 | 31,8 |
|                           | Роксолана          | 49,4            | 67,7 | 70,1  | 82,2  | 70,3  | 43,0 | 31,0 |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 68,8  | 76,8  | 69,1  | 48,8 | 25,0 |
|                           | Ракета             | -               | -    | 83,1  | 88,5  | 74,4  | 58,4 | 45,1 |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -     | 56,3  | 51,4  | 26,6 | 44,9 |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -     | -     | 60,3  | 42,0 | 49,8 |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 98,7  | 100,9 | 121,6 | 60,6 | 79,2 |
|                           | Деметра            | -               | -    | 100,4 | 111,3 | 130,0 | 70,5 | 77,8 |
|                           | Венера             | -               | -    | 112,4 | 98,8  | 136,4 | 61,6 | 67,8 |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 122,6 | 99,7  | 128,8 | 79,4 | 85,8 |
|                           | Романтика          | -               | -    | 124,8 | 128,6 | 117,0 | 69,2 | 56,9 |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -     | 93,3  | 110,2 | 47,3 | 50,8 |
|                           | Еталон             | 50,9            | 88,4 | 85,1  | 93,5  | 104,9 | 51,7 | 69,4 |
|                           | Кароліна           | 54,4            | 92,2 | 90,9  | 97,3  | 100,7 | 55,2 | 70,0 |
|                           | Луна               | -               | -    | -     | 85,9  | 90,4  | 40,7 | 60,2 |
|                           | Подольська         | -               | -    | 81,2  | 84,0  | 78,7  | 46,3 | 44,3 |
|                           | Підпечерецька      | 42,2            | 74,9 | 85,0  | 89,9  | 74,7  | 50,1 | 78,1 |
|                           | Світязь            | 52,2            | 84,0 | 80,3  | 90,4  | 98,7  | 56,6 | 57,9 |
|                           | Талісман           | 59,2            | 93,0 | 99,8  | 103,7 | 109,0 | 60,7 | 50,7 |
|                           | Юлія               | -               | -    | -     | 86,0  | 89,4  | 44,9 | 52,5 |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -     | 67,9  | 56,4  | 26,8 | 59,7 |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -     | 59,0  | 50,7  | 36,2 | 38,9 |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д9

Кількість насінин в 1 стручку в рослинах сортів гірчиці за роки проведення досліджень, шт.

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 13,8            | 14,7 | 14,8 | 14,9 | 15,4 | 13,2 | 13,3 |
|                           | Тавричанка 15      | 13,9            | 14,6 | 14,9 | 15,2 | 15,8 | 13,7 | 14,8 |
|                           | Тавричанка         | 13,5            | 14,8 | 14,9 | 15,0 | 15,2 | 13,5 | 12,5 |
|                           | Мрія               | 13,7            | 14,7 | 15,0 | 15,2 | 15,5 | 13,8 | 14,3 |
|                           | Світлана           | 13,7            | 14,8 | 15,1 | 15,1 | 15,5 | 14,0 | 14,7 |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 15,0 | 15,4 | 15,4 | 14,0 | 14,2 |
|                           | Ретро              | -               | -    | 14,4 | 15,0 | 15,1 | 14,3 | 13,2 |
|                           | Росава             | 13,4            | 14,5 | 14,3 | 14,8 | 14,6 | 14,0 | 13,1 |
|                           | Роксолана          | 13,1            | 14,2 | 14,0 | 14,5 | 14,1 | 13,0 | 13,0 |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 14,7 | 14,4 | 14,0 | 13,4 | 13,0 |
|                           | Ракета             | -               | -    | 14,8 | 15,0 | 15,3 | 13,3 | 12,6 |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | 14,2 | 13,9 | 12,7 | 12,8 |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | 14,0 | 12,9 | 12,7 |
|                           |                    |                 |      |      |      |      |      |      |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 15,4 | 15,7 | 15,8 | 15,6 | 13,5 |
|                           | Деметра            | -               | -    | 15,5 | 15,9 | 15,9 | 15,6 | 14,6 |
|                           | Венера             | -               | -    | 15,1 | 15,6 | 15,8 | 15,5 | 13,0 |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 15,6 | 15,8 | 15,8 | 16,2 | 15,6 |
|                           | Романтика          | -               | -    | 15,7 | 15,5 | 15,3 | 16,3 | 15,2 |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | 4,7  | 4,8  | 3,2  | 3,3  |
|                           | Еталон             | 3,1             | 4,2  | 4,5  | 4,6  | 4,6  | 2,6  | 3,0  |
|                           | Кароліна           | 3,5             | 4,7  | 4,9  | 4,8  | 4,8  | 3,6  | 4,5  |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | 4,4  | 4,7  | 2,5  | 2,4  |
|                           | Подольська         | -               | -    | 4,8  | 4,5  | 4,9  | 3,2  | 2,6  |
|                           | Підпечерецька      | 3,0             | 4,2  | 4,7  | 4,4  | 5,0  | 3,5  | 2,5  |
|                           | Світязь            | 3,8             | 4,5  | 4,8  | 4,9  | 4,9  | 4,7  | 3,2  |
|                           | Талісман           | 4,2             | 4,6  | 4,8  | 4,8  | 4,7  | 4,9  | 4,9  |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | 4,8  | 4,8  | 4,6  | 3,8  |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | 9,4  | 8,4  | 5,2  | 7,0  |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | 7,3  | 7,4  | 5,0  | 5,5  |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д10

Значення показнику  $M_{1000}$  сортів гірчиці за роки проведення досліджень, г

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 2,9             | 3,5  | 3,2  | 3,6  | 3,7  | 2,8  | 2,7  |
|                           | Тавричанка 15      | 2,9             | 3,5  | 3,2  | 3,6  | 3,6  | 2,8  | 2,9  |
|                           | Тавричанка         | 3,0             | 3,7  | 3,3  | 3,8  | 3,6  | 2,9  | 2,8  |
|                           | Мрія               | 2,8             | 3,7  | 3,4  | 3,8  | 3,6  | 3,0  | 2,8  |
|                           | Світлана           | 2,9             | 3,5  | 3,2  | 3,6  | 3,7  | 2,8  | 2,7  |
|                           | Діжонка            | -               | -    | 3,5  | 3,7  | 3,6  | 3,0  | 2,7  |
|                           | Ретро              | -               | -    | 3,6  | 3,6  | 3,7  | 3,0  | 2,6  |
|                           | Росава             | 2,7             | 3,3  | 3,3  | 3,5  | 3,8  | 2,9  | 2,2  |
|                           | Роксолана          | 2,7             | 3,3  | 3,3  | 3,5  | 3,8  | 2,8  | 3,0  |
|                           | Чорнява            | -               | -    | 3,3  | 3,5  | 3,7  | 3,0  | 2,0  |
|                           | Ракета             | -               | -    | 3,4  | 3,7  | 3,6  | 3,0  | 2,8  |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | 3,5  | 3,4  | 2,6  | 2,5  |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | 3,4  | 2,7  | 2,9  |
|                           |                    |                 |      |      |      |      |      |      |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | 3,6  | 3,9  | 4,1  | 3,0  | 2,9  |
|                           | Деметра            | -               | -    | 3,7  | 3,9  | 3,9  | 3,3  | 3,2  |
|                           | Венера             | -               | -    | 3,8  | 3,8  | 4,0  | 3,5  | 2,9  |
|                           | Аннушка            | -               | -    | 3,8  | 3,8  | 4,0  | 3,5  | 2,9  |
|                           | Романтика          | -               | -    | 3,7  | 3,9  | 4,0  | 3,4  | 2,5  |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | 5,5  | 5,8  | 4,3  | 4,0  |
|                           | Еталон             | 4,7             | 5,0  | 5,2  | 5,5  | 5,8  | 4,2  | 4,6  |
|                           | Кароліна           | 4,8             | 5,3  | 5,2  | 5,5  | 5,9  | 4,2  | 4,8  |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | 4,5  | 4,6  | 3,7  | 3,6  |
|                           | Подольська         | -               | -    | 5,2  | 5,2  | 5,6  | 3,7  | 3,3  |
|                           | Підпечерецька      | 4,5             | 5,0  | 5,2  | 5,2  | 5,5  | 3,5  | 3,3  |
|                           | Світязь            | 4,8             | 4,8  | 5,2  | 5,2  | 5,4  | 3,6  | 4,6  |
|                           | Талісман           | 4,9             | 5,4  | 5,4  | 5,6  | 5,7  | 4,8  | 4,7  |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | 5,5  | 5,8  | 4,3  | 4,0  |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | 3,6  | 3,5  | 2,9  | 2,8  |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | 3,1  | 2,9  | 2,8  | 2,4  |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Д11

Урожайність кондиційного насіння сортів гірчиці

(10% вологість і 100% чистота) за роки проведення досліджень, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Сорт<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                    | 2004            | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Тавричанка 5       | 16,8            | 9,6  | 18,1 | 9,0  | 10,2 | 9,1  | 13,9 | 12,4 | 11,6 |
|                           | Тавричанка 15      | 16,1            | 11,5 | 18,6 | 9,2  | 10,0 | 8,5  | 9,9  | 11,7 | 10,5 |
|                           | Тавричанка         | 16,8            | 14,2 | 23,3 | 10,7 | 10,0 | 10,6 | 8,3  | 12,9 | 11,0 |
|                           | Мрія               | 22,0            | 12,4 | 21,2 | 9,9  | 10,4 | 10,9 | 9,5  | 12,2 | 12,1 |
|                           | Світлана           | -               | 13,0 | 16,7 | 10,2 | 9,7  | 11,4 | 8,3  | 12,0 | 11,5 |
|                           | Діжонка            | -               | -    | -    | -    | 13,7 | 11,2 | 12,4 | 13,1 | 10,6 |
|                           | Ретро              | -               | -    | -    | -    | -    | 10,9 | 13,3 | 12,0 | 12,2 |
|                           | Росава             | 12,1            | 7,2  | 11,4 | 7,9  | 7,2  | 9,1  | 9,0  | 10,7 | 10,9 |
|                           | Роксолана          | 12,9            | 10,3 | 11,7 | 9,4  | 10,2 | 9,0  | 7,5  | 10,3 | 9,6  |
|                           | Чорнява            | -               | -    | -    | -    | 10,4 | 11,2 | 9,4  | 11,5 | 10,0 |
|                           | Ракета             | -               | -    | -    | -    | 13,1 | 11,4 | 12,7 | 13,3 | 9,5  |
|                           | Террафіт           | -               | -    | -    | -    | -    | 7,9  | 9,5  | 6,2  | 4,4  |
|                           | ПР45Ж10            | -               | -    | -    | -    | -    | -    | 8,9  | 9,6  | 6,8  |
| Озима                     | Новинка            | -               | -    | -    | -    | 12,0 | 11,6 | 9,8  | 6,3  | 6,8  |
|                           | Деметра            | -               | -    | -    | -    | 12,8 | 11,3 | 10,7 | 7,7  | 7,5  |
|                           | Венера             | -               | -    | -    | -    | 10,1 | 10,9 | 5,9  | 5,0  | 5,1  |
|                           | Аннушка            | -               | -    | -    | -    | 10,9 | 9,8  | 8,5  | 6,2  | 7,1  |
|                           | Романтика          | -               | -    | -    | -    | 11,4 | 10,0 | 9,3  | 7,7  | 6,1  |
| Біла                      | Борівська          | -               | -    | -    | -    | -    | 7,0  | 5,9  | 9,7  | 6,2  |
|                           | Еталон             | 10,2            | 10,7 | 9,8  | 6,8  | 7,1  | 7,7  | 7,4  | 10,4 | 8,2  |
|                           | Кароліна           | 10,9            | 11,8 | 10,9 | 7,3  | 6,9  | 7,9  | 9,5  | 10,0 | 9,4  |
|                           | Луна               | -               | -    | -    | -    | -    | 4,2  | 3,9  | 8,4  | 6,7  |
|                           | Подільська         | -               | -    | -    | -    | 8,0  | 6,8  | 6,3  | 9,6  | 6,8  |
|                           | Підпечерецька      | 8,6             | 8,9  | 10,1 | 5,8  | 6,2  | 8,3  | 5,6  | 7,3  | 9,4  |
|                           | Світязь            | -               | 10,5 | 11,2 | 8,2  | 8,6  | 8,9  | 9,9  | 9,0  | 7,3  |
|                           | Талісман           | 12,7            | 10,7 | 12,9 | 9,6  | 9,7  | 9,8  | 11,8 | 10,0 | 10,0 |
|                           | Юлія               | -               | -    | -    | -    | -    | 7,7  | 8,5  | 9,8  | 8,8  |
| Чорна                     | Софія              | -               | -    | -    | -    | -    | 7,2  | 10,5 | 8,0  | 5,9  |
|                           | Чорниш             | -               | -    | -    | -    | -    | 6,0  | 5,1  | 7,4  | 3,9  |

Примітка: - сорт на період проведення досліджень небув занесений до «Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні»

## Додаток Е1

Тривалість міжфазного періоду «сівба – сходи» в залежності від строку сівби  
гірчиці, дні

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                           | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Підзимовий                | 114             | 97   | 107  | 92   | 90   | 106  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 21              | 29   | 24   | 22   | 16   | 38   |
|                           | Ранній весняний           | 18              | 16   | 12   | 11   | 17   | 17   |
|                           | Середній весняний         | 12              | 10   | 8    | 9    | 11   | 10   |
|                           | Пізній весняний           | 9               | 6    | 5    | 7    | 7    | 8    |
| Озима                     | I декада серпня           | 5               | 4    | 7    | 6    | 5    | 9    |
|                           | II декада серпня          | 6               | 6    | 8    | 7    | 8    | 8    |
|                           | III декада серпня         | 5               | 6    | 5    | 6    | 6    | 6    |
|                           | I декада вересня          | 5               | 5    | 7    | 6    | 8    | 5    |
|                           | II декада вересня         | 5               | 6    | 6    | 6    | 8    | 5    |
|                           | III декада вересня        | 6               | 7    | 8    | 7    | 7    | 6    |
| Біла                      | Підзимовий                | 109             | 91   | 94   | 99   | 82   | 101  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 17              | 24   | 20   | 19   | 23   | 29   |
|                           | Ранній весняний           | 13              | 8    | 10   | 9    | 7    | 7    |
|                           | Середній весняний         | 11              | 15   | 12   | 10   | 8    | 10   |
|                           | Пізній весняний           | 12              | 12   | 18   | 17   | 9    | 17   |
| Чорна                     | Підзимовий                | 85              | 69   | 74   | 78   | 66   | 90   |
|                           | «Лютневі вікна»           | 22              | 27   | 24   | 21   | 18   | 32   |
|                           | Ранній весняний           | 18              | 15   | 14   | 12   | 16   | 21   |
|                           | Середній весняний         | 11              | 10   | 9    | 8    | 10   | 6    |
|                           | Пізній весняний           | 9               | 6    | 5    | 7    | 7    | 8    |

## Додаток Е2

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці в залежності від строку сівби

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                           | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Підзимовий                | 0,36            | 0,57 | 0,39 | 0,37 | 0,44 | 0,21 |
|                           | «Лютневі вікна»           | 0,57            | 0,62 | 0,49 | 0,70 | 0,66 | 0,74 |
|                           | Ранній весняний           | 0,52            | 0,58 | 0,53 | 0,66 | 0,68 | 0,63 |
|                           | Середній весняний         | 0,49            | 0,56 | 0,53 | 0,44 | 0,51 | 0,65 |
|                           | Пізній весняний           | 0,42            | 0,47 | 0,40 | 0,31 | 0,44 | 0,36 |
| Озима                     | I декада серпня           | 0,14            | 0,41 | 0,33 | 0,27 | 0,19 | 0,40 |
|                           | II декада серпня          | 0,35            | 0,22 | 0,30 | 0,34 | 0,20 | 0,57 |
|                           | III декада серпня         | 0,44            | 0,39 | 0,52 | 0,32 | 0,24 | 0,49 |
|                           | I декада вересня          | 0,51            | 0,27 | 0,38 | 0,52 | 0,54 | 0,54 |
|                           | II декада вересня         | 0,46            | 0,32 | 0,40 | 0,30 | 0,51 | 0,59 |
|                           | III декада вересня        | 0,48            | 0,34 | 0,31 | 0,27 | 0,45 | 0,43 |
| Біла                      | Підзимовий                | 0,70            | 0,39 | 0,51 | 0,59 | 0,52 | 0,71 |
|                           | «Лютневі вікна»           | 0,74            | 0,49 | 0,52 | 0,66 | 0,60 | 0,71 |
|                           | Ранній весняний           | 0,66            | 0,58 | 0,54 | 0,60 | 0,50 | 0,60 |
|                           | Середній весняний         | 0,59            | 0,53 | 0,51 | 0,55 | 0,34 | 0,60 |
|                           | Пізній весняний           | 0,50            | 0,41 | 0,44 | 0,50 | 0,29 | 0,54 |
| Чорна                     | Підзимовий                | 0,14            | 0,32 | 0,26 | 0,40 | 0,47 | 0,45 |
|                           | «Лютневі вікна»           | 0,30            | 0,26 | 0,31 | 0,33 | 0,38 | 0,52 |
|                           | Ранній весняний           | 0,47            | 0,40 | 0,56 | 0,59 | 0,30 | 0,44 |
|                           | Середній весняний         | 0,45            | 0,59 | 0,61 | 0,70 | 0,66 | 0,71 |
|                           | Пізній весняний           | 0,33            | 0,49 | 0,65 | 0,48 | 0,61 | 0,38 |

## Додаток ЕЗ

Заселеність сходів імаго капустяних блішок  
в залежності від строку сівби гірчиці, шт./м<sup>2</sup>

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |       |       |      |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|------|------|-------|-------|------|
|                           |                           | 2007            | 2008 | 2009 | 2010  | 2011  | 2012 |
| Сарептська                | Підзимовий                | 3,2             | 7,7  | 4,0  | 5,1   | 9,6   | 5,8  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 4,4             | 10,1 | 7,5  | 8,0   | 12,4  | 8,0  |
|                           | Ранній весняний           | 20,8            | 31,3 | 30,2 | 28,0  | 40,1  | 26,0 |
|                           | Середній весняний         | 26,6            | 36,2 | 28,5 | 47,7  | 59,0  | 45,6 |
|                           | Пізній весняний           | 52,2            | 96,3 | 80,8 | 112,4 | 103,7 | 53,8 |
| Озима                     | I декада серпня           | 32,2            | 60,6 | 44,9 | 40,6  | 77,7  | 68,9 |
|                           | II декада серпня          | 20,4            | 44,7 | 40,3 | 23,7  | 30,9  | 66,2 |
|                           | III декада серпня         | 21,9            | 32,2 | 30,9 | 16,6  | 22,8  | 30,4 |
|                           | I декада вересня          | 12,6            | 20,8 | 2,4  | 9,2   | 11,4  | 5,0  |
|                           | II декада вересня         | 7,7             | 14,0 | 18,8 | 3,3   | 5,9   | 16,3 |
|                           | III декада вересня        | 2,7             | 6,2  | 5,7  | 1,2   | 0,9   | 3,1  |
| Біла                      | Підзимовий                | 0,0             | 1,4  | 3,3  | 0,8   | 2,0   | 4,5  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 0,6             | 1,9  | 4,0  | 2,0   | 2,2   | 6,7  |
|                           | Ранній весняний           | 2,0             | 3,3  | 7,2  | 3,7   | 2,8   | 7,4  |
|                           | Середній весняний         | 4,6             | 8,3  | 10,2 | 5,5   | 3,1   | 10,3 |
|                           | Пізній весняний           | 24,9            | 10,7 | 14,4 | 8,0   | 6,3   | 11,9 |
| Чорна                     | Підзимовий                | 0,3             | 1,6  | 2,2  | 0,5   | 0,0   | 0,8  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 0,6             | 1,9  | 2,9  | 0,9   | 0,3   | 0,3  |
|                           | Ранній весняний           | 0,9             | 2,1  | 3,0  | 1,0   | 0,4   | 2,2  |
|                           | Середній весняний         | 4,4             | 9,9  | 11,7 | 5,2   | 4,0   | 9,2  |
|                           | Пізній весняний           | 12,0            | 15,9 | 13,3 | 7,7   | 6,9   | 12,4 |

## Додаток Е4

Забур'яненість сходів в залежності від строку сівби гірчиці, шт./м<sup>2</sup>

| Вид гірчиці (фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Рік дослідження |           |             |           |             |           |             |           |             |           |             |           |
|------------------------|---------------------------|-----------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|                        |                           | 2007            |           | 2008        |           | 2009        |           | 2010        |           | 2011        |           | 2012        |           |
|                        |                           | багаторічні     | однорічні | багаторічні | однорічні | багаторічні | однорічні | багаторічні | однорічні | багаторічні | однорічні | багаторічні | однорічні |
| Сарептська             | Підзимовий                | 0,7             | 0,0       | 2,2         | 0,4       | 3,3         | 0,0       | 4,9         | 0,0       | 4,2         | 0,0       | 5,3         | 0,0       |
|                        | «Лютневі вікна»           | 2,2             | 0,8       | 2,3         | 4,1       | 4,1         | 0,4       | 5,6         | 2,6       | 4,7         | 5,3       | 6,9         | 7,8       |
|                        | Ранній весняний           | 2,9             | 6,8       | 3,6         | 9,2       | 5,5         | 4,7       | 7,0         | 2,8       | 5,2         | 15,2      | 12,4        | 7,5       |
|                        | Середній весняний         | 3,9             | 6,5       | 4,4         | 11,4      | 7,2         | 5,5       | 8,6         | 3,0       | 5,9         | 12,2      | 5,4         | 10,6      |
|                        | Пізній весняний           | 7,7             | 12,0      | 9,2         | 15,4      | 11,0        | 14,7      | 14,7        | 9,8       | 10,2        | 20,2      | 13,8        | 24,5      |
| Озима                  | I декада серпня           | 0,3             | 9,3       | 0,0         | 3,7       | 3,3         | 4,2       | 0,6         | 1,4       | 1,7         | 1,8       | 2,5         | 2,2       |
|                        | II декада серпня          | 0,2             | 3,5       | 0,2         | 4,7       | 2,2         | 4,9       | 1,2         | 2,2       | 1,8         | 1,9       | 1,0         | 2,6       |
|                        | III декада серпня         | 0,7             | 3,0       | 0,9         | 2,1       | 3,5         | 1,0       | 1,5         | 2,8       | 2,1         | 1,1       | 2,1         | 3,0       |
|                        | I декада вересня          | 1,0             | 1,8       | 1,4         | 2,4       | 3,0         | 1,6       | 1,6         | 2,5       | 0,6         | 3,2       | 1,4         | 6,8       |
|                        | II декада вересня         | 0,6             | 1,3       | 1,0         | 3,1       | 2,0         | 2,0       | 1,5         | 2,4       | 0,9         | 1,8       | 1,2         | 4,4       |
|                        | III декада вересня        | 0,2             | 2,3       | 1,2         | 2,0       | 1,8         | 2,7       | 1,0         | 1,6       | 1,4         | 2,4       | 1,6         | 1,6       |
| Біла                   | Підзимовий                | 0,5             | 0,0       | 0,9         | 0,0       | 0,2         | 0,0       | 3,6         | 0,0       | 2,6         | 0,2       | 4,8         | 0,0       |
|                        | «Лютневі вікна»           | 0,9             | 0,0       | 2,0         | 0,1       | 1,3         | 0,0       | 3,9         | 0,2       | 4,1         | 0,0       | 6,4         | 0,0       |
|                        | Ранній весняний           | 2,7             | 1,7       | 4,3         | 0,0       | 2,2         | 0,3       | 6,0         | 0,4       | 9,6         | 0,0       | 8,8         | 3,6       |
|                        | Середній весняний         | 3,5             | 4,0       | 4,9         | 2,7       | 4,0         | 3,3       | 11,2        | 2,8       | 14,4        | 7,1       | 10,0        | 19,1      |
|                        | Пізній весняний           | 6,2             | 7,9       | 6,0         | 6,6       | 8,9         | 6,0       | 16,6        | 4,4       | 15,2        | 13,0      | 23,3        | 35,3      |
| Чорна                  | Підзимовий                | 3,7             | 1,8       | 4,3         | 4,5       | 1,9         | 4,9       | 7,2         | 2,6       | 9,4         | 0,7       | 13,1        | 7,7       |
|                        | «Лютневі вікна»           | 4,5             | 3,6       | 4,0         | 4,7       | 2,6         | 6,7       | 9,1         | 5,3       | 10,5        | 2,9       | 5,3         | 3,8       |
|                        | Ранній весняний           | 2,2             | 2,0       | 0,9         | 2,5       | 1,4         | 3,1       | 3,2         | 5,0       | 5,0         | 1,8       | 4,7         | 0,0       |
|                        | Середній весняний         | 2,0             | 5,9       | 2,6         | 3,0       | 4,8         | 4,4       | 5,0         | 2,7       | 3,1         | 1,0       | 7,7         | 1,0       |
|                        | Пізній весняний           | 4,7             | 4,7       | 2,7         | 3,3       | 6,3         | 6,0       | 7,7         | 6,9       | 7,9         | 8,4       | 4,9         | 13,9      |



## Додаток Е5

Урожайність кондиційного насіння (10% вологості і 100% чистоти) за різних строків сівби гірчиці, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк сівби<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                           | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | Підзимовий                | 9,8             | 15,7 | 11,6 | 9,8  | 1,4  | 3,3  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 13,4            | 18,9 | 12,9 | 21,6 | 5,7  | 7,0  |
|                           | Ранній весняний           | 13,0            | 19,2 | 14,0 | 14,0 | 6,0  | 8,2  |
|                           | Середній весняний         | 9,7             | 16,6 | 13,7 | 12,9 | 5,2  | 6,1  |
|                           | Пізній весняний           | 7,6             | 8,8  | 9,5  | 6,4  | 4,2  | 3,7  |
| Озима                     | I декада серпня           | 2,9             | 1,1  | 2,0  | 6,1  | 0,9  | 1,4  |
|                           | II декада серпня          | 3,9             | 2,5  | 3,8  | 8,2  | 2,9  | 5,7  |
|                           | III декада серпня         | 6,3             | 9,2  | 6,2  | 12,6 | 4,8  | 8,3  |
|                           | I декада вересня          | 8,1             | 10,9 | 7,4  | 13,2 | 6,5  | 9,7  |
|                           | II декада вересня         | 6,0             | 10,1 | 5,6  | 9,5  | 7,7  | 7,3  |
|                           | III декада вересня        | 5,4             | 9,0  | 5,2  | 8,8  | 6,9  | 6,7  |
| Біла                      | Підзимовий                | 8,4             | 13,2 | 10,1 | 7,5  | 6,6  | 8,2  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 10,8            | 13,9 | 11,9 | 9,7  | 6,7  | 10,0 |
|                           | Ранній весняний           | 10,5            | 8,9  | 11,0 | 9,1  | 8,4  | 7,9  |
|                           | Середній весняний         | 7,0             | 8,6  | 9,8  | 6,7  | 8,0  | 7,3  |
|                           | Пізній весняний           | 4,6             | 8,0  | 9,5  | 3,0  | 5,2  | 0,9  |
| Чорна                     | Підзимовий                | 3,4             | 1,6  | 5,7  | 4,0  | 0,1  | 2,7  |
|                           | «Лютневі вікна»           | 7,3             | 4,1  | 7,0  | 4,9  | 3,5  | 5,6  |
|                           | Ранній весняний           | 9,2             | 6,0  | 10,7 | 5,8  | 4,4  | 8,1  |
|                           | Середній весняний         | 9,9             | 10,3 | 11,2 | 5,5  | 5,0  | 7,3  |
|                           | Пізній весняний           | 9,1             | 9,4  | 11,0 | 6,0  | 0,9  | 5,6  |

## Додаток Ж1

Тривалість міжфазного періоду «сівба – сходи» в залежності від глибини  
сівби гірчиці, дні

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Глибина сівби, см<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                                 | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | 1-2                             | 6               | 7    | 7    | 9    | 9    | 10   |
|                           | 2-3                             | 8               | 8    | 8    | 8    | 12   | 12   |
|                           | 3-4                             | 12              | 11   | 10   | 11   | 14   | 14   |
|                           | 4-5                             | 12              | 12   | 12   | 13   | 15   | 14   |
|                           | 5-6                             | 12              | 12   | 12   | 14   | 14   | 14   |
| Озима                     | 1-2                             | 7               | 11   | 19   | 10   | 13   | 10   |
|                           | 2-3                             | 5               | 8    | 6    | 7    | 9    | 13   |
|                           | 3-4                             | 5               | 6    | 6    | 6    | 7    | 6    |
|                           | 4-5                             | 8               | 8    | 8    | 10   | 10   | 10   |
|                           | 5-6                             | 8               | 8    | 9    | 10   | 9    | 10   |
| Біла                      | 1-2                             | 6               | 9    | 9    | 7    | 13   | 10   |
|                           | 2-3                             | 5               | 6    | 7    | 7    | 9    | 8    |
|                           | 3-4                             | 5               | 8    | 8    | 9    | 8    | 10   |
|                           | 4-5                             | 7               | 10   | 12   | 13   | 12   | 12   |
|                           | 5-6                             | 9               | 11   | 12   | 12   | 12   | 10   |
| Чорна                     | 1-2                             | 5               | 8    | 8    | 7    | 9    | 5    |
|                           | 2-3                             | 4               | 5    | 4    | 6    | 4    | 7    |
|                           | 3-4                             | 5               | 7    | 6    | 9    | 13   | 8    |
|                           | 4-5                             | 7               | 9    | 8    | 9    | 13   | 14   |
|                           | 5-6                             | 8               | 10   | 10   | 10   | 13   | 15   |

## Додаток Ж2

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці в залежності від глибини сівби

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Глибина сівби, см<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                                 | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | 1-2                             | 0,42            | 0,59 | 0,63 | 0,50 | 0,39 | 0,47 |
|                           | 2-3                             | 0,49            | 0,67 | 0,64 | 0,58 | 0,45 | 0,59 |
|                           | 3-4                             | 0,36            | 0,53 | 0,55 | 0,43 | 0,48 | 0,41 |
|                           | 4-5                             | 0,31            | 0,50 | 0,47 | 0,40 | 0,44 | 0,40 |
|                           | 5-6                             | 0,32            | 0,46 | 0,38 | 0,37 | 0,31 | 0,20 |
| Озима                     | 1-2                             | 0,26            | 0,35 | 0,39 | 0,30 | 0,32 | 0,24 |
|                           | 2-3                             | 0,33            | 0,39 | 0,46 | 0,42 | 0,39 | 0,41 |
|                           | 3-4                             | 0,38            | 0,44 | 0,49 | 0,43 | 0,60 | 0,48 |
|                           | 4-5                             | 0,35            | 0,32 | 0,54 | 0,31 | 0,36 | 0,40 |
|                           | 5-6                             | 0,29            | 0,33 | 0,37 | 0,25 | 0,30 | 0,26 |
| Біла                      | 1-2                             | 0,39            | 0,52 | 0,50 | 0,55 | 0,41 | 0,33 |
|                           | 2-3                             | 0,44            | 0,59 | 0,61 | 0,58 | 0,48 | 0,72 |
|                           | 3-4                             | 0,30            | 0,42 | 0,32 | 0,43 | 0,33 | 0,54 |
|                           | 4-5                             | 0,32            | 0,37 | 0,27 | 0,30 | 0,25 | 0,29 |
|                           | 5-6                             | 0,29            | 0,33 | 0,23 | 0,31 | 0,22 | 0,24 |
| Чорна                     | 1-2                             | 0,49            | 0,53 | 0,65 | 0,61 | 0,55 | 0,59 |
|                           | 2-3                             | 0,44            | 0,56 | 0,64 | 0,66 | 0,58 | 0,42 |
|                           | 3-4                             | 0,36            | 0,42 | 0,51 | 0,50 | 0,41 | 0,32 |
|                           | 4-5                             | 0,32            | 0,40 | 0,53 | 0,48 | 0,44 | 0,29 |
|                           | 5-6                             | 0,30            | 0,38 | 0,46 | 0,40 | 0,37 | 0,31 |

## Додаток ЖЗ

Урожайність кондиційного насіння (10% вологість і 100% чистота) залежно  
від глибини сівби гірчиці, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Глибина сівби, см<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                                 | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | 1-2                             | 5,3             | 8,9  | 12,6 | 5,7  | 15,9 | 6,8  |
|                           | 2-3                             | 8,6             | 10,5 | 14,2 | 7,8  | 18,7 | 10,4 |
|                           | 3-4                             | 7,2             | 9,4  | 12,0 | 7,0  | 16,0 | 7,2  |
|                           | 4-5                             | 3,7             | 7,2  | 10,4 | 5,6  | 12,1 | 3,0  |
|                           | 5-6                             | 3,3             | 7,0  | 8,2  | 5,2  | 9,7  | 2,6  |
| Озима                     | 1-2                             | 3,6             | 4,9  | 7,2  | 6,0  | 9,9  | 2,0  |
|                           | 2-3                             | 4,8             | 9,8  | 8,8  | 7,6  | 10,7 | 5,7  |
|                           | 3-4                             | 5,5             | 9,9  | 9,7  | 8,5  | 12,4 | 6,2  |
|                           | 4-5                             | 4,9             | 9,2  | 8,5  | 6,0  | 11,0 | 6,0  |
|                           | 5-6                             | 3,9             | 6,3  | 7,4  | 5,2  | 8,1  | 0,3  |
| Біла                      | 1-2                             | 6,6             | 9,0  | 11,1 | 5,2  | 14,0 | 7,5  |
|                           | 2-3                             | 8,9             | 12,2 | 14,8 | 9,7  | 17,6 | 10,6 |
|                           | 3-4                             | 5,9             | 9,4  | 12,0 | 7,4  | 15,2 | 5,3  |
|                           | 4-5                             | 2,0             | 5,3  | 9,0  | 5,2  | 6,9  | 3,4  |
|                           | 5-6                             | 2,2             | 4,6  | 7,4  | 4,1  | 7,0  | 3,5  |
| Чорна                     | 1-2                             | 4,2             | 6,6  | 9,0  | 6,2  | 9,8  | 5,6  |
|                           | 2-3                             | 5,5             | 6,9  | 9,7  | 6,8  | 10,4 | 8,1  |
|                           | 3-4                             | 3,4             | 5,0  | 7,3  | 5,9  | 8,4  | 6,0  |
|                           | 4-5                             | 3,0             | 4,2  | 5,9  | 5,1  | 6,7  | 2,7  |
|                           | 5-6                             | 2,3             | 4,0  | 4,8  | 5,0  | 5,9  | 2,7  |

## Додаток 31

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Розкидний                        | 1,0                                        | 0,42 | 0,27 | 0,39 | 0,33 | 0,30 | 0,39 | 0,21 | 0,25 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,44 | 0,28 | 0,39 | 0,38 | 0,34 | 0,38 | 0,32 | 0,27 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,40 | 0,30 | 0,40 | 0,37 | 0,35 | 0,39 | 0,25 | 0,26 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,42 | 0,29 | 0,41 | 0,39 | 0,35 | 0,38 | 0,43 | 0,29 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,45 | 0,32 | 0,44 | 0,40 | 0,39 | 0,41 | 0,46 | 0,33 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,48 | 0,35 | 0,47 | 0,41 | 0,40 | 0,43 | 0,45 | 0,37 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 0,44 | 0,27 | 0,45 | 0,37 | 0,33 | 0,43 | 0,46 | 0,29 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,57 | 0,34 | 0,49 | 0,43 | 0,40 | 0,52 | 0,41 | 0,36 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,55 | 0,36 | 0,52 | 0,46 | 0,43 | 0,58 | 0,40 | 0,38 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,59 | 0,40 | 0,54 | 0,48 | 0,45 | 0,59 | 0,44 | 0,43 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,61 | 0,42 | 0,55 | 0,49 | 0,49 | 0,58 | 0,47 | 0,39 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,56 | 0,43 | 0,57 | 0,47 | 0,50 | 0,51 | 0,42 | 0,22 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 0,40 | 0,48 | 0,44 | 0,52 | 0,47 | 0,38 | 0,36 | 0,31 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,42 | 0,46 | 0,45 | 0,50 | 0,49 | 0,39 | 0,38 | 0,35 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,44 | 0,49 | 0,46 | 0,54 | 0,56 | 0,42 | 0,40 | 0,53 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,51 | 0,59 | 0,48 | 0,55 | 0,60 | 0,50 | 0,44 | 0,65 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,52 | 0,55 | 0,45 | 0,54 | 0,57 | 0,51 | 0,42 | 0,60 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,50 | 0,58 | 0,44 | 0,56 | 0,49 | 0,48 | 0,43 | 0,60 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 0,69 | 0,48 | 0,49 | 0,58 | 0,66 | 0,64 | 0,39 | 0,26 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,62 | 0,44 | 0,51 | 0,55 | 0,60 | 0,62 | 0,43 | 0,39 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,60 | 0,40 | 0,53 | 0,56 | 0,61 | 0,58 | 0,41 | 0,39 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,52 | 0,43 | 0,49 | 0,52 | 0,58 | 0,53 | 0,37 | 0,32 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,48 | 0,30 | 0,40 | 0,36 | 0,55 | 0,52 | 0,38 | 0,29 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,42 | 0,32 | 0,37 | 0,31 | 0,51 | 0,44 | 0,41 | 0,26 |

## Додаток 32

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Озима                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 0,12 | 0,05 | 0,20 | 0,09 | 0,12 | 0,02 | 0,04 | 0,08 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,11 | 0,05 | 0,16 | 0,12 | 0,10 | 0,04 | 0,07 | 0,23 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,13 | 0,08 | 0,13 | 0,15 | 0,08 | 0,10 | 0,06 | 0,07 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,10 | 0,10 | 0,09 | 0,12 | 0,09 | 0,13 | 0,15 | 0,18 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,18 | 0,09 | 0,24 | 0,16 | 0,10 | 0,12 | 0,18 | 0,29 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,20 | 0,13 | 0,20 | 0,15 | 0,14 | 0,19 | 0,16 | 0,27 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 0,46 | 0,27 | 0,39 | 0,33 | 0,30 | 0,28 | 0,32 | 0,21 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,49 | 0,25 | 0,36 | 0,35 | 0,33 | 0,28 | 0,33 | 0,25 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,48 | 0,29 | 0,40 | 0,36 | 0,35 | 0,30 | 0,37 | 0,33 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,49 | 0,33 | 0,44 | 0,39 | 0,38 | 0,35 | 0,41 | 0,33 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,47 | 0,32 | 0,46 | 0,40 | 0,40 | 0,36 | 0,46 | 0,33 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,49 | 0,36 | 0,42 | 0,47 | 0,38 | 0,37 | 0,49 | 0,30 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 0,29 | 0,34 | 0,35 | 0,32 | 0,31 | 0,25 | 0,32 | 0,22 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,33 | 0,35 | 0,34 | 0,31 | 0,30 | 0,28 | 0,48 | 0,25 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,35 | 0,36 | 0,37 | 0,30 | 0,37 | 0,29 | 0,45 | 0,23 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,38 | 0,35 | 0,40 | 0,32 | 0,38 | 0,29 | 0,48 | 0,28 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,44 | 0,36 | 0,45 | 0,36 | 0,42 | 0,34 | 0,52 | 0,39 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,47 | 0,39 | 0,45 | 0,38 | 0,48 | 0,35 | 0,51 | 0,49 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 0,22 | 0,21 | 0,17 | 0,14 | 0,11 | 0,12 | 0,09 | 0,06 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,29 | 0,25 | 0,22 | 0,15 | 0,16 | 0,20 | 0,14 | 0,19 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,32 | 0,27 | 0,23 | 0,16 | 0,19 | 0,22 | 0,18 | 0,27 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,38 | 0,39 | 0,28 | 0,30 | 0,34 | 0,37 | 0,23 | 0,35 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,33 | 0,30 | 0,24 | 0,29 | 0,33 | 0,30 | 0,20 | 0,17 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,29 | 0,28 | 0,21 | 0,22 | 0,30 | 0,26 | 0,24 | 0,20 |

## Додаток 33

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Біла                   | Розкидний                        | 1,0                                        | 0,36 | 0,29 | 0,30 | 0,24 | 0,31 | 0,31 | 0,27 | 0,24 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,49 | 0,39 | 0,38 | 0,36 | 0,42 | 0,57 | 0,69 | 0,38 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,67 | 0,56 | 0,64 | 0,60 | 0,47 | 0,69 | 0,64 | 0,45 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,65 | 0,60 | 0,62 | 0,55 | 0,50 | 0,52 | 0,55 | 0,41 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,62 | 0,61 | 0,57 | 0,58 | 0,44 | 0,47 | 0,52 | 0,43 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,55 | 0,58 | 0,49 | 0,51 | 0,49 | 0,40 | 0,38 | 0,34 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 0,52 | 0,44 | 0,47 | 0,59 | 0,56 | 0,53 | 0,29 | 0,52 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,55 | 0,48 | 0,49 | 0,62 | 0,59 | 0,55 | 0,37 | 0,51 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,53 | 0,50 | 0,46 | 0,64 | 0,57 | 0,61 | 0,40 | 0,53 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,56 | 0,52 | 0,49 | 0,62 | 0,58 | 0,66 | 0,44 | 0,69 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,59 | 0,55 | 0,53 | 0,66 | 0,60 | 0,62 | 0,47 | 0,54 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,52 | 0,50 | 0,44 | 0,52 | 0,57 | 0,50 | 0,49 | 0,46 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 0,56 | 0,43 | 0,58 | 0,59 | 0,61 | 0,36 | 0,31 | 0,48 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,59 | 0,46 | 0,66 | 0,67 | 0,60 | 0,49 | 0,38 | 0,55 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,56 | 0,49 | 0,62 | 0,64 | 0,60 | 0,53 | 0,45 | 0,75 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,62 | 0,57 | 0,64 | 0,65 | 0,69 | 0,55 | 0,49 | 0,67 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,56 | 0,50 | 0,58 | 0,62 | 0,61 | 0,50 | 0,35 | 0,60 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,52 | 0,47 | 0,49 | 0,60 | 0,58 | 0,52 | 0,39 | 0,43 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 0,59 | 0,65 | 0,62 | 0,54 | 0,56 | 0,39 | 0,42 | 0,47 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,55 | 0,52 | 0,60 | 0,50 | 0,51 | 0,44 | 0,48 | 0,40 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,52 | 0,46 | 0,53 | 0,44 | 0,47 | 0,40 | 0,39 | 0,47 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,47 | 0,43 | 0,51 | 0,45 | 0,42 | 0,40 | 0,34 | 0,34 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,39 | 0,35 | 0,32 | 0,32 | 0,30 | 0,31 | 0,19 | 0,22 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,30 | 0,31 | 0,27 | 0,29 | 0,21 | 0,26 | 0,0  | 0,20 |

## Додаток 34

Коефіцієнт виживання рослин гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Чорна                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 0,43 | 0,33 | 0,30 | 0,37 | 0,39 | 0,22 | 0,24 | 0,28 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,50 | 0,39 | 0,38 | 0,44 | 0,48 | 0,25 | 0,27 | 0,41 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,54 | 0,42 | 0,40 | 0,45 | 0,51 | 0,33 | 0,36 | 0,59 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,59 | 0,47 | 0,46 | 0,48 | 0,56 | 0,38 | 0,49 | 0,65 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,64 | 0,58 | 0,56 | 0,52 | 0,55 | 0,47 | 0,46 | 0,62 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,50 | 0,51 | 0,55 | 0,44 | 0,58 | 0,40 | 0,44 | 0,42 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 0,49 | 0,39 | 0,46 | 0,42 | 0,50 | 0,31 | 0,27 | 0,68 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,56 | 0,40 | 0,45 | 0,49 | 0,56 | 0,37 | 0,40 | 0,61 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,59 | 0,47 | 0,46 | 0,52 | 0,57 | 0,53 | 0,46 | 0,64 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,62 | 0,49 | 0,45 | 0,55 | 0,59 | 0,56 | 0,48 | 0,66 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,60 | 0,53 | 0,49 | 0,53 | 0,59 | 0,57 | 0,51 | 0,66 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,58 | 0,40 | 0,52 | 0,55 | 0,51 | 0,54 | 0,47 | 0,51 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 0,52 | 0,43 | 0,42 | 0,45 | 0,48 | 0,30 | 0,24 | 0,68 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,54 | 0,49 | 0,50 | 0,54 | 0,46 | 0,39 | 0,33 | 0,59 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,59 | 0,50 | 0,48 | 0,63 | 0,48 | 0,42 | 0,47 | 0,67 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,66 | 0,59 | 0,53 | 0,73 | 0,58 | 0,45 | 0,49 | 0,62 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,59 | 0,63 | 0,51 | 0,44 | 0,61 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,58 | 0,52 | 0,48 | 0,53 | 0,47 | 0,40 | 0,48 | 0,54 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 0,54 | 0,46 | 0,60 | 0,57 | 0,56 | 0,30 | 0,37 | 0,60 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,62 | 0,47 | 0,62 | 0,59 | 0,55 | 0,33 | 0,39 | 0,59 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,51 | 0,44 | 0,56 | 0,52 | 0,50 | 0,30 | 0,30 | 0,47 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,50 | 0,42 | 0,52 | 0,47 | 0,51 | 0,31 | 0,28 | 0,27 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 0,30 | 0,26 | 0,49 | 0,34 | 0,45 | 0,28 | 0,22 | 0,30 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 0,27 | 0,20 | 0,38 | 0,30 | 0,35 | 0,30 | 0,0  | 0,20 |



## Додаток 35

Тривалість вегетаційного періоду гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, дні

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Розкидний                        | 1,0                                        | 91   | 82   | 89   | 86   | 86   | 79   | 85   | 90   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 90   | 82   | 88   | 86   | 85   | 78   | 83   | 87   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 90   | 82   | 88   | 86   | 85   | 78   | 83   | 87   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 89   | 80   | 86   | 85   | 85   | 77   | 82   | 84   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 86   | 77   | 84   | 83   | 82   | 75   | 80   | 82   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 86   | 77   | 84   | 83   | 82   | 74   | 80   | 82   |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 90   | 82   | 88   | 86   | 85   | 78   | 83   | 87   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 90   | 82   | 87   | 87   | 85   | 78   | 83   | 87   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 89   | 81   | 86   | 86   | 84   | 77   | 82   | 86   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 88   | 80   | 85   | 84   | 84   | 76   | 81   | 85   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 87   | 80   | 83   | 83   | 83   | 75   | 80   | 84   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 86   | 79   | 82   | 82   | 82   | 75   | 78   | 83   |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 90   | 82   | 88   | 86   | 83   | 80   | 82   | 88   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 89   | 81   | 86   | 85   | 83   | 79   | 81   | 87   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 88   | 81   | 86   | 85   | 83   | 79   | 81   | 87   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 88   | 81   | 86   | 85   | 83   | 79   | 81   | 87   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 87   | 80   | 85   | 84   | 82   | 78   | 79   | 87   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 85   | 79   | 83   | 83   | 81   | 76   | 77   | 85   |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 86   | 80   | 84   | 84   | 82   | 77   | 78   | 86   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 86   | 80   | 84   | 84   | 82   | 77   | 78   | 86   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 85   | 79   | 83   | 83   | 81   | 76   | 77   | 85   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 84   | 78   | 82   | 82   | 81   | 75   | 77   | 84   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 84   | 78   | 82   | 82   | 81   | 75   | 77   | 84   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 82   | 76   | 80   | 80   | 79   | 74   | 74   | 82   |

## Додаток 36

Тривалість вегетаційного періоду гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, дні

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Озима                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 289  | 280  | 286  | 282  | 279  | 270  | 273  | 289  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 288  | 278  | 284  | 280  | 277  | 268  | 271  | 286  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 287  | 277  | 283  | 279  | 276  | 267  | 271  | 284  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 287  | 277  | 283  | 279  | 276  | 267  | 271  | 284  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 284  | 274  | 280  | 276  | 273  | 264  | 268  | 281  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 281  | 271  | 278  | 272  | 270  | 261  | 264  | 278  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 287  | 277  | 283  | 279  | 276  | 267  | 271  | 284  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 284  | 274  | 281  | 274  | 273  | 264  | 269  | 280  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 284  | 274  | 281  | 274  | 273  | 264  | 269  | 280  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 282  | 272  | 279  | 272  | 271  | 262  | 267  | 278  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 280  | 271  | 276  | 270  | 270  | 259  | 265  | 276  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 279  | 270  | 275  | 269  | 268  | 259  | 264  | 275  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 291  | 282  | 287  | 285  | 281  | 272  | 275  | 291  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 288  | 281  | 285  | 283  | 279  | 270  | 273  | 291  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 288  | 279  | 284  | 282  | 278  | 269  | 272  | 290  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 286  | 277  | 282  | 280  | 276  | 267  | 270  | 288  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 285  | 276  | 281  | 279  | 275  | 266  | 269  | 287  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 282  | 272  | 279  | 276  | 271  | 264  | 266  | 284  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 285  | 276  | 281  | 279  | 275  | 266  | 269  | 287  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 283  | 274  | 279  | 277  | 273  | 264  | 267  | 285  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 280  | 270  | 277  | 274  | 270  | 261  | 264  | 282  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 279  | 269  | 275  | 274  | 269  | 260  | 263  | 281  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 278  | 268  | 274  | 273  | 269  | 260  | 261  | 280  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 276  | 266  | 272  | 271  | 266  | 259  | 260  | 277  |

## Додаток 37

Тривалість вегетаційного періоду гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, дні

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Біла                   | Розкидний                        | 1,0                                        | 81   | 75   | 79   | 79   | 78   | 73   | 74   | 80   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 83   | 77   | 81   | 81   | 80   | 75   | 76   | 82   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 83   | 77   | 81   | 81   | 80   | 75   | 76   | 82   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 85   | 79   | 83   | 83   | 82   | 77   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 84   | 78   | 82   | 82   | 81   | 77   | 76   | 81   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 84   | 78   | 82   | 82   | 81   | 77   | 76   | 80   |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 85   | 79   | 83   | 83   | 81   | 79   | 77   | 81   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 85   | 79   | 83   | 83   | 81   | 79   | 77   | 81   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 86   | 80   | 85   | 83   | 82   | 80   | 78   | 82   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 86   | 82   | 86   | 84   | 83   | 81   | 79   | 83   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 86   | 82   | 86   | 84   | 83   | 81   | 79   | 83   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 86   | 82   | 86   | 84   | 83   | 81   | 79   | 83   |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 84   | 78   | 82   | 82   | 81   | 77   | 76   | 80   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 85   | 79   | 83   | 83   | 82   | 78   | 77   | 81   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 85   | 79   | 83   | 83   | 82   | 78   | 77   | 81   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 86   | 80   | 83   | 85   | 83   | 79   | 77   | 83   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 85   | 80   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 87   | 83   | 85   | 86   | 86   | 81   | 79   | 85   |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 86   | 80   | 83   | 85   | 83   | 79   | 77   | 83   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 85   | 82   | 83   | 85   | 83   | 79   | 77   | 83   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 83   | 80   | 81   | 82   | 80   | 77   | 76   | 80   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 81   | 78   | 79   | 80   | 78   | 75   | 74   | 78   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 79   | 78   | 78   | 79   | 77   | 74   | 72   | 78   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 78   | 77   | 77   | 78   | 75   | 74   | 71   | 76   |

## Додаток 38

Тривалість вегетаційного періоду гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, дні

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Чорна                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 87   | 83   | 85   | 86   | 86   | 81   | 79   | 85   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 87   | 83   | 85   | 86   | 86   | 81   | 79   | 85   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 85   | 80   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 85   | 80   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 85   | 81   | 83   | 84   | 85   | 78   | 77   | 83   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 84   | 80   | 82   | 83   | 84   | 77   | 77   | 81   |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 85   | 80   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 85   | 80   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 85   | 80   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 85   | 81   | 83   | 84   | 84   | 79   | 77   | 83   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 85   | 81   | 81   | 83   | 82   | 79   | 76   | 82   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 84   | 79   | 81   | 82   | 81   | 78   | 76   | 80   |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 87   | 83   | 85   | 86   | 87   | 80   | 79   | 85   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 86   | 79   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 86   | 82   | 84   | 85   | 86   | 79   | 78   | 84   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 85   | 81   | 83   | 84   | 85   | 78   | 77   | 83   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 85   | 81   | 83   | 84   | 85   | 78   | 76   | 83   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 83   | 79   | 80   | 83   | 83   | 76   | 74   | 81   |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 85   | 81   | 81   | 83   | 82   | 79   | 76   | 82   |
|                        |                                  | 1,2                                        | 84   | 80   | 80   | 82   | 81   | 78   | 75   | 81   |
|                        |                                  | 1,4                                        | 84   | 80   | 80   | 82   | 81   | 78   | 75   | 81   |
|                        |                                  | 1,6                                        | 82   | 80   | 79   | 81   | 79   | 78   | 74   | 80   |
|                        |                                  | 1,8                                        | 82   | 80   | 79   | 81   | 79   | 78   | 74   | 80   |
|                        |                                  | 2,0                                        | 82   | 80   | 79   | 81   | 79   | 78   | 74   | 80   |

## Додаток 39

Стійкість рослин гірчиці до вилягання та обсіпання насіння в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, середній бал

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га (фактор С) | 2005      |           | 2006      |           | 2007      |           | 2008      |           | 2009      |           | 2010      |           | 2011      |           | 2012      |           |
|                        |                                  |                                         | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання |
| Сарептська             | Розкидний                        | 1,0                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,4       | 4,8       | 4,7       | 4,8       | 4,6       | 4,9       | 4,7       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,7       | 4,8       |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,7       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 4,9       |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 5,0       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,7       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,8       | 4,8       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,7       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,7       | 4,8       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,7       | 4,8       | 4,8       | 4,8       | 4,7       | 4,8       | 4,7       | 4,8       | 4,7       | 4,8       | 4,7       | 4,9       | 4,8       | 4,8       | 4,7       | 4,8       |
|                        | Ширококоряд-<br>ний (45 см)      | 1,0                                     | 4,8       | 4,8       | 4,9       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,6       | 5,0       | 4,8       | 4,8       | 4,8       | 4,8       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,5       | 4,8       | 4,2       | 4,9       | 4,3       | 4,9       | 4,4       | 4,9       | 4,0       | 4,8       | 4,3       | 4,8       | 4,4       | 4,9       | 5,0       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,3       | 4,8       | 4,2       | 4,9       | 4,3       | 4,9       | 4,3       | 4,9       | 4,0       | 4,8       | 4,1       | 4,8       | 4,2       | 4,9       | 5,0       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,2       | 4,8       | 4,2       | 4,9       | 4,2       | 4,9       | 4,1       | 4,9       | 3,8       | 4,8       | 3,5       | 4,8       | 4,0       | 4,9       | 4,0       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,0       | 4,8       | 4,0       | 4,8       | 3,9       | 4,8       | 3,9       | 4,8       | 3,6       | 4,8       | 3,3       | 4,8       | 3,7       | 4,8       | 3,2       | 4,9       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 3,5       | 4,7       | 3,7       | 4,6       | 3,5       | 4,6       | 3,6       | 4,7       | 3,3       | 4,7       | 3,2       | 4,7       | 3,2       | 4,8       | 3,2       | 4,8       |

## Додаток 310

Стійкість рослин гірчиці до вилягання та обсіпання насіння в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, середній бал

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га (фактор С) | 2005      |           | 2006      |           | 2007      |           | 2008      |           | 2009      |           | 2010      |           | 2011      |           | 2012      |           |
|                        |                                  |                                         | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання |
| Озима                  | Розкидний                        | 1,0                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,6       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,6       | 4,8       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,8       |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 5,0       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,9       | 4,9       | 4,7       | 4,8       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,7       | 4,8       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,8       | 4,9       | 4,7       | 4,8       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,7       | 4,8       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 4,9       |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,7       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,7       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,6       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,5       | 4,9       | 4,7       | 4,9       | 4,7       | 4,9       | 4,6       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,6       | 5,0       |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                     | 4,8       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,5       | 4,8       | 4,6       | 4,9       | 4,7       | 4,8       | 4,7       | 4,9       | 4,6       | 4,8       | 4,6       | 4,9       | 4,6       | 4,9       | 4,6       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,0       | 4,8       | 4,3       | 4,4       | 4,4       | 4,9       | 4,2       | 4,4       | 4,4       | 4,8       | 4,1       | 4,9       | 4,0       | 4,9       | 4,2       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 3,5       | 4,8       | 3,7       | 4,8       | 3,7       | 4,9       | 3,6       | 4,9       | 3,8       | 4,8       | 3,6       | 4,9       | 3,5       | 4,9       | 4,2       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 3,4       | 4,8       | 3,5       | 4,8       | 3,5       | 4,9       | 3,4       | 4,9       | 3,6       | 4,8       | 3,3       | 4,9       | 3,4       | 4,9       | 3,9       | 4,9       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 3,2       | 4,8       | 3,3       | 4,8       | 3,4       | 4,9       | 3,2       | 4,9       | 3,5       | 4,8       | 3,1       | 4,9       | 3,3       | 4,9       | 2,6       | 4,9       |

## Додаток 311

Стійкість рослин гірчиці до вилягання та обсіпання насіння в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, середній бал

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га (фактор С) | 2005      |           | 2006      |           | 2007      |           | 2008      |           | 2009      |           | 2010      |           | 2011      |           | 2012      |           |
|                        |                                  |                                         | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання |
| Біла                   | Розкидний                        | 1,0                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,7       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,7       | 4,9       | 4,7       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,7       | 4,9       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,6       | 4,9       | 4,6       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,6       | 4,9       | 4,6       | 5,0       | 4,6       | 5,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,4       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,6       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                     | 4,7       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,5       | 4,9       | 4,6       | 4,9       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 5,0       | 4,6       | 4,9       | 4,6       | 5,0       | 4,6       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,4       | 4,9       | 4,6       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,6       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,4       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,9       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,4       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,3       | 4,8       | 4,5       | 4,8       | 4,4       | 4,9       | 4,4       | 4,9       | 4,4       | 4,9       | 4,4       | 4,8       | 4,4       | 4,9       | 4,4       | 4,9       |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                     | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 4,9       | 5,0       | 5,0       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       | 5,0       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,7       | 4,9       | 4,8       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,7       | 4,9       | 4,8       | 5,0       | 4,8       | 4,9       | 4,9       | 5,0       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,6       | 4,9       | 4,6       | 4,9       | 4,7       | 5,0       | 4,7       | 4,9       | 4,7       | 4,9       | 4,7       | 4,9       | 4,7       | 4,9       | 4,7       | 4,9       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,4       | 4,9       | 4,4       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,6       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 5,0       | 4,5       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,4       | 4,8       | 4,4       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 4,3       | 4,8       | 4,4       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,4       | 4,9       | 4,4       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       | 4,5       | 4,9       |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                     | 4,2       | 4,7       | 4,7       | 5,0       | 4,5       | 5,0       | 4,6       | 4,9       | 4,4       | 4,9       | 4,3       | 4,9       | 4,5       | 4,8       | 4,8       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,0       | 4,7       | 4,5       | 5,0       | 4,3       | 5,0       | 4,3       | 4,9       | 4,0       | 4,9       | 4,1       | 4,9       | 4,1       | 4,8       | 4,3       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 3,7       | 4,7       | 4,0       | 5,0       | 3,8       | 5,0       | 3,8       | 4,9       | 3,6       | 4,9       | 3,7       | 4,9       | 3,7       | 4,8       | 3,3       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 2,8       | 4,7       | 2,9       | 5,0       | 2,8       | 5,0       | 3,2       | 4,0       | 3,9       | 4,9       | 3,4       | 4,9       | 3,3       | 4,8       | 2,4       | 5,0       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 2,8       | 4,7       | 2,9       | 5,0       | 2,8       | 5,0       | 3,2       | 4,9       | 3,2       | 4,9       | 3,4       | 4,9       | 3,3       | 4,8       | 2,4       | 5,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 3,6       | 4,5       | 3,3       | 4,9       | 4,0       | 4,9       | 3,6       | 4,9       | 3,5       | 4,8       | 3,5       | 4,8       | 3,5       | 4,8       | 3,2       | 4,8       |

## Додаток 312

Стійкість рослин гірчиці до вилягання та обсіпання насіння в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, середній бал

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                         |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га (фактор С) | 2005      |           | 2006      |           | 2007      |           | 2008      |           | 2009      |           | 2010      |           | 2011      |           | 2012      |           |
|                        |                                  |                                         | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання | вилягання | обсипання |
| Чорна                  | Розкидний                        | 1,0                                     | 4,7       | 4,0       | 5,0       | 3,7       | 5,0       | 4,1       | 5,0       | 4,0       | 5,0       | 4,0       | 4,9       | 3,9       | 4,9       | 4,8       | 4,7       | 3,8       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,6       | 3,8       | 4,9       | 3,5       | 4,9       | 3,9       | 4,9       | 3,8       | 4,9       | 3,8       | 4,8       | 3,7       | 4,8       | 4,6       | 4,6       | 3,6       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,2       | 3,8       | 4,6       | 3,5       | 4,6       | 3,9       | 4,6       | 3,8       | 4,5       | 3,8       | 4,5       | 3,7       | 4,5       | 4,6       | 4,3       | 3,6       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 3,9       | 3,5       | 4,3       | 3,2       | 4,3       | 3,6       | 4,3       | 3,5       | 4,2       | 3,5       | 4,2       | 3,2       | 4,2       | 4,3       | 4,0       | 3,3       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 3,8       | 3,2       | 4,2       | 2,9       | 4,2       | 3,3       | 4,2       | 3,2       | 4,1       | 3,2       | 4,1       | 3,0       | 4,1       | 4,1       | 3,9       | 3,0       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 3,5       | 3,1       | 3,9       | 2,8       | 3,9       | 3,2       | 3,9       | 3,1       | 3,8       | 3,1       | 3,8       | 2,9       | 3,8       | 4,0       | 3,6       | 2,9       |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                     | 4,2       | 3,7       | 4,7       | 4,0       | 4,5       | 4,2       | 4,6       | 4,2       | 4,7       | 4,0       | 4,3       | 3,9       | 4,4       | 4,6       | 5,0       | 4,2       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,2       | 3,6       | 4,7       | 3,9       | 4,5       | 4,1       | 4,6       | 4,1       | 4,7       | 3,9       | 4,3       | 3,8       | 4,4       | 4,5       | 5,0       | 4,1       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 3,9       | 3,4       | 4,4       | 3,7       | 4,2       | 3,9       | 4,3       | 3,9       | 4,4       | 3,7       | 4,0       | 3,6       | 4,1       | 4,3       | 4,7       | 3,9       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 3,8       | 3,1       | 4,3       | 3,4       | 4,1       | 3,5       | 4,2       | 3,5       | 4,3       | 3,4       | 3,9       | 3,2       | 4,0       | 4,0       | 4,6       | 3,6       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 3,6       | 3,1       | 4,1       | 3,4       | 3,9       | 3,5       | 4,0       | 3,5       | 4,1       | 3,4       | 3,7       | 3,2       | 3,8       | 4,0       | 4,4       | 3,6       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 3,3       | 2,8       | 3,8       | 3,1       | 3,6       | 3,2       | 3,7       | 3,3       | 3,8       | 3,1       | 3,4       | 2,9       | 3,5       | 3,7       | 4,1       | 3,3       |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                     | 4,6       | 3,5       | 5,0       | 3,8       | 4,8       | 4,0       | 4,8       | 4,0       | 4,9       | 3,9       | 4,6       | 3,7       | 4,7       | 4,4       | 5,0       | 4,0       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,6       | 3,3       | 5,0       | 3,6       | 4,8       | 3,8       | 4,8       | 3,8       | 4,9       | 3,7       | 4,6       | 3,5       | 4,7       | 4,2       | 5,0       | 3,8       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,3       | 3,2       | 4,8       | 3,5       | 4,5       | 3,7       | 4,5       | 3,7       | 4,6       | 3,6       | 4,3       | 3,4       | 4,4       | 4,1       | 4,7       | 3,7       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,3       | 2,9       | 4,8       | 3,2       | 4,5       | 3,4       | 4,5       | 3,4       | 4,6       | 3,3       | 4,3       | 3,1       | 4,4       | 3,8       | 4,7       | 3,5       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 4,0       | 2,9       | 4,5       | 3,2       | 4,2       | 3,4       | 4,2       | 3,4       | 4,3       | 3,3       | 4,0       | 3,1       | 4,1       | 3,8       | 4,4       | 3,5       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 3,9       | 2,8       | 4,4       | 3,1       | 4,1       | 3,3       | 4,1       | 3,3       | 4,2       | 3,2       | 3,9       | 3,0       | 4,0       | 3,7       | 4,3       | 3,4       |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                     | 4,4       | 3,6       | 4,9       | 3,9       | 4,6       | 4,1       | 4,6       | 4,1       | 4,7       | 3,9       | 4,4       | 3,8       | 4,5       | 4,5       | 4,8       | 4,1       |
|                        |                                  | 1,2                                     | 4,3       | 3,3       | 4,8       | 3,6       | 4,5       | 3,8       | 4,5       | 3,8       | 4,6       | 3,6       | 4,3       | 3,5       | 4,4       | 4,2       | 4,7       | 4,8       |
|                        |                                  | 1,4                                     | 4,3       | 3,2       | 4,8       | 3,5       | 4,5       | 3,7       | 4,5       | 3,7       | 4,6       | 3,5       | 4,3       | 3,4       | 4,4       | 4,1       | 4,7       | 3,7       |
|                        |                                  | 1,6                                     | 4,0       | 3,2       | 4,5       | 3,5       | 4,2       | 3,7       | 4,2       | 3,7       | 4,3       | 3,5       | 4,0       | 3,4       | 4,1       | 4,1       | 4,4       | 3,7       |
|                        |                                  | 1,8                                     | 3,8       | 2,9       | 4,3       | 3,2       | 4,0       | 3,5       | 4,0       | 3,5       | 4,1       | 3,2       | 3,8       | 3,1       | 3,9       | 3,8       | 4,2       | 3,4       |
|                        |                                  | 2,0                                     | 3,8       | 2,7       | 4,3       | 3,0       | 4,0       | 3,8       | 4,0       | 3,3       | 4,1       | 3,0       | 3,8       | 2,9       | 3,9       | 3,6       | 4,2       | 3,2       |



## Додаток 313

Кількість плодових гілок I порядку на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби (фактор В)    | Рік дослідження                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                            | Норма висіву, млн. шт./га (фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Розкидний                  | 1,0                                  | 6,8  | 7,7  | 6,5  | 6,4  | 7,2  | 6,9  | 5,8  | 6,3  |
|                        |                            | 1,2                                  | 6,3  | 7,2  | 6,0  | 5,9  | 6,7  | 6,4  | 5,3  | 6,0  |
|                        |                            | 1,4                                  | 6,1  | 7,0  | 5,8  | 5,7  | 6,5  | 6,2  | 5,1  | 5,8  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,8  | 6,7  | 5,5  | 5,4  | 6,2  | 5,9  | 4,8  | 5,5  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,4  | 6,3  | 5,1  | 5,0  | 5,8  | 5,5  | 4,4  | 5,1  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,3  | 6,2  | 5,0  | 4,9  | 5,7  | 5,4  | 4,3  | 5,0  |
|                        | Вузькорядний (7,5 см)      | 1,0                                  | 6,5  | 7,4  | 6,2  | 6,1  | 6,9  | 6,6  | 5,5  | 6,0  |
|                        |                            | 1,2                                  | 6,2  | 7,1  | 5,9  | 5,8  | 6,6  | 6,3  | 5,2  | 5,7  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,9  | 6,8  | 5,6  | 5,5  | 6,3  | 6,1  | 4,9  | 5,4  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,5  | 6,4  | 5,2  | 5,1  | 5,9  | 5,7  | 4,5  | 5,0  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,3  | 6,2  | 5,0  | 4,9  | 5,7  | 5,5  | 4,3  | 4,8  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,1  | 6,0  | 4,8  | 4,7  | 5,5  | 5,3  | 4,1  | 4,6  |
|                        | Звичайний рядковий (15 см) | 1,0                                  | 5,6  | 6,4  | 5,4  | 5,2  | 6,0  | 5,7  | 4,7  | 5,2  |
|                        |                            | 1,2                                  | 5,3  | 6,1  | 5,1  | 4,9  | 5,7  | 5,4  | 4,4  | 4,9  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,2  | 6,0  | 5,0  | 4,8  | 5,5  | 5,4  | 4,3  | 4,8  |
|                        |                            | 1,6                                  | 4,8  | 5,6  | 4,6  | 4,4  | 5,1  | 5,0  | 3,9  | 4,4  |
|                        |                            | 1,8                                  | 4,6  | 5,4  | 4,4  | 4,2  | 4,9  | 4,8  | 3,7  | 4,2  |
|                        |                            | 2,0                                  | 4,6  | 5,2  | 4,3  | 4,1  | 4,8  | 4,7  | 3,6  | 4,1  |
|                        | Широкорядний (45 см)       | 1,0                                  | 4,4  | 5,0  | 4,0  | 4,0  | 4,6  | 4,5  | 3,4  | 3,9  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,3  | 4,9  | 3,9  | 3,9  | 4,5  | 4,4  | 3,3  | 3,8  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,2  | 4,8  | 3,8  | 3,8  | 4,4  | 4,3  | 3,2  | 3,7  |
|                        |                            | 1,6                                  | 4,0  | 4,4  | 3,5  | 3,5  | 4,1  | 4,0  | 2,9  | 3,4  |
|                        |                            | 1,8                                  | 3,7  | 4,1  | 3,2  | 3,2  | 3,8  | 3,7  | 2,6  | 3,1  |
|                        |                            | 2,0                                  | 3,6  | 3,9  | 3,0  | 3,0  | 3,6  | 3,5  | 2,4  | 2,9  |

## Додаток 314

Кількість плодових гілок I порядку на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби (фактор В)    | Рік дослідження                      |      |      |      |      |      |      |       |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|
|                        |                            | Норма висіву, млн. шт./га (фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011  | 2012 |
| Озима                  | Розкидний                  | 1,0                                  | 7,0  | 7,9  | 6,7  | 6,6  | 7,4  | 7,1  | 6,0   | 6,5  |
|                        |                            | 1,2                                  | 6,7  | 7,6  | 6,4  | 6,3  | 7,1  | 6,8  | 5,7   | 6,2  |
|                        |                            | 1,4                                  | 6,3  | 7,2  | 6,0  | 6,0  | 6,6  | 6,4  | 5,3   | 5,8  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,8  | 6,7  | 5,5  | 5,6  | 6,0  | 5,9  | 4,8   | 5,3  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,6  | 6,5  | 5,3  | 5,4  | 5,8  | 5,7  | 4,6   | 5,1  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,4  | 6,3  | 5,1  | 5,2  | 5,6  | 5,5  | 4,4   | 4,9  |
|                        | Вузькорядний (7,5 см)      | 1,0                                  | 6,6  | 7,5  | 6,3  | 6,2  | 7,0  | 6,7  | 5,6   | 6,1  |
|                        |                            | 1,2                                  | 6,3  | 7,2  | 6,1  | 5,9  | 6,6  | 6,4  | 5,4   | 5,7  |
|                        |                            | 1,4                                  | 6,0  | 6,9  | 5,8  | 5,6  | 6,3  | 6,1  | 5,1   | 5,4  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,9  | 6,8  | 5,7  | 5,5  | 6,2  | 6,0  | 5,0   | 5,3  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,6  | 6,5  | 5,4  | 5,1  | 5,9  | 5,7  | 4,7   | 5,0  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,3  | 6,2  | 5,1  | 4,8  | 5,6  | 5,4  | 4,4   | 4,7  |
|                        | Звичайний рядковий (15 см) | 1,0                                  | 5,9  | 6,9  | 5,9  | 5,5  | 6,3  | 6,2  | 5,1   | 5,4  |
|                        |                            | 1,2                                  | 5,6  | 6,6  | 5,6  | 5,2  | 6,0  | 5,9  | 4,8   | 5,1  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,2  | 6,2  | 5,2  | 4,8  | 5,6  | 5,5  | 4,7-4 | 4,7  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,0  | 6,0  | 5,0  | 4,6  | 5,4  | 5,3  | 4,2   | 4,5  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,0  | 5,8  | 4,9  | 4,5  | 5,3  | 5,2  | 4,1   | 4,4  |
|                        |                            | 2,0                                  | 4,9  | 5,7  | 4,8  | 4,4  | 5,2  | 5,0  | 4,1   | 4,3  |
|                        | Широкорядний (45 см)       | 1,0                                  | 4,8  | 5,6  | 4,7  | 4,3  | 5,1  | 4,9  | 4,0   | 4,2  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,5  | 5,3  | 4,4  | 4,0  | 4,8  | 4,6  | 3,7   | 3,9  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,2  | 5,0  | 4,1  | 3,7  | 4,5  | 4,3  | 3,4   | 3,6  |
|                        |                            | 1,6                                  | 3,9  | 4,6  | 3,9  | 3,4  | 4,2  | 4,0  | 3,1   | 3,3  |
|                        |                            | 1,8                                  | 3,7  | 4,4  | 3,7  | 3,2  | 4,0  | 3,8  | 2,9   | 3,1  |
|                        |                            | 2,0                                  | 3,6  | 4,3  | 3,6  | 3,1  | 3,9  | 3,7  | 2,8   | 3,0  |

## Додаток 315

Кількість плодових гілок I порядку на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби (фактор В)    | Рік дослідження                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                            | Норма висіву, млн. шт./га (фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Біла                   | Розкидний                  | 1,0                                  | 8,8  | 9,0  | 8,0  | 8,3  | 7,9  | 8,0  | 7,9  | 7,7  |
|                        |                            | 1,2                                  | 8,2  | 8,4  | 7,4  | 7,7  | 7,3  | 7,4  | 7,3  | 7,1  |
|                        |                            | 1,4                                  | 7,9  | 8,1  | 7,1  | 7,4  | 7,0  | 7,1  | 7,0  | 6,8  |
|                        |                            | 1,6                                  | 7,6  | 8,8  | 6,8  | 7,1  | 6,7  | 6,8  | 6,7  | 6,5  |
|                        |                            | 1,8                                  | 7,0  | 8,0  | 6,2  | 5,5  | 6,1  | 6,2  | 6,1  | 5,9  |
|                        |                            | 2,0                                  | 6,8  | 7,6  | 6,2  | 5,3  | 5,9  | 6,0  | 6,0  | 5,6  |
|                        | Вузькорядний (7,5 см)      | 1,0                                  | 9,2  | 9,4  | 8,4  | 8,7  | 8,3  | 8,4  | 8,3  | 8,1  |
|                        |                            | 1,2                                  | 9,0  | 9,4  | 8,3  | 8,6  | 8,2  | 8,3  | 8,2  | 8,0  |
|                        |                            | 1,4                                  | 8,8  | 9,0  | 8,0  | 8,3  | 7,9  | 8,0  | 7,9  | 7,7  |
|                        |                            | 1,6                                  | 8,4  | 8,6  | 7,6  | 7,9  | 7,5  | 7,6  | 7,5  | 7,3  |
|                        |                            | 1,8                                  | 7,9  | 8,1  | 7,1  | 7,4  | 7,0  | 7,1  | 7,0  | 6,8  |
|                        |                            | 2,0                                  | 7,0  | 7,2  | 6,2  | 6,5  | 6,1  | 6,2  | 6,1  | 5,9  |
|                        | Звичайний рядковий (15 см) | 1,0                                  | 8,8  | 8,9  | 8,1  | 8,3  | 7,9  | 8,0  | 7,9  | 7,7  |
|                        |                            | 1,2                                  | 8,0  | 8,1  | 7,3  | 7,5  | 7,1  | 7,2  | 7,1  | 6,9  |
|                        |                            | 1,4                                  | 7,6  | 7,7  | 6,9  | 7,1  | 6,7  | 6,8  | 6,7  | 6,5  |
|                        |                            | 1,6                                  | 7,1  | 7,2  | 6,4  | 6,6  | 6,2  | 6,3  | 6,2  | 6,0  |
|                        |                            | 1,8                                  | 6,7  | 6,8  | 6,0  | 6,2  | 5,8  | 5,9  | 5,8  | 5,6  |
|                        |                            | 2,0                                  | 6,6  | 6,7  | 5,9  | 6,1  | 5,7  | 5,8  | 5,7  | 5,5  |
|                        | Широкорядний (45 см)       | 1,0                                  | 6,9  | 6,8  | 6,1  | 6,3  | 5,9  | 6,0  | 5,9  | 5,7  |
|                        |                            | 1,2                                  | 6,7  | 6,6  | 5,9  | 6,1  | 5,7  | 5,8  | 5,7  | 5,5  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,9  | 5,8  | 5,1  | 5,3  | 4,9  | 5,0  | 4,9  | 4,7  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,1  | 5,0  | 4,3  | 4,5  | 4,1  | 4,2  | 4,1  | 3,9  |
|                        |                            | 1,8                                  | 4,8  | 4,7  | 4,0  | 4,2  | 3,8  | 4,9  | 3,8  | 3,6  |
|                        |                            | 2,0                                  | 4,3  | 4,2  | 3,5  | 3,7  | 3,3  | 4,4  | 3,3  | 3,1  |

## Додаток 316

Кількість плодових гілок I порядку на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби (фактор В)    | Рік дослідження                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                            | Норма висіву, млн. шт./га (фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Чорна                  | Розкидний                  | 1,0                                  | 6,3  | 6,2  | 5,5  | 5,7  | 5,3  | 5,4  | 5,3  | 5,1  |
|                        |                            | 1,2                                  | 6,0  | 5,9  | 5,2  | 5,4  | 5,0  | 5,1  | 5,0  | 4,8  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,9  | 5,8  | 5,1  | 5,3  | 4,9  | 5,0  | 4,9  | 4,7  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,7  | 5,6  | 4,9  | 5,1  | 4,7  | 4,8  | 4,7  | 4,5  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,3  | 5,2  | 4,5  | 4,7  | 4,3  | 4,4  | 4,3  | 4,1  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,2  | 5,0  | 4,3  | 4,5  | 4,1  | 4,2  | 4,1  | 3,9  |
|                        | Вузькорядний (7,5 см)      | 1,0                                  | 6,0  | 5,7  | 5,1  | 5,3  | 4,5  | 5,1  | 4,8  | 4,7  |
|                        |                            | 1,2                                  | 5,8  | 5,5  | 4,9  | 5,1  | 4,7  | 4,9  | 4,6  | 4,5  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,8  | 5,5  | 4,9  | 5,1  | 4,7  | 4,9  | 4,6  | 4,5  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,4  | 5,1  | 4,5  | 4,7  | 4,3  | 4,5  | 4,2  | 4,1  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,2  | 4,9  | 4,3  | 4,5  | 4,1  | 4,3  | 4,0  | 3,9  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,0  | 4,7  | 4,0  | 4,4  | 3,9  | 4,1  | 3,8  | 3,7  |
|                        | Звичайний рядковий (15 см) | 1,0                                  | 5,9  | 5,4  | 4,8  | 5,2  | 4,7  | 4,9  | 4,6  | 4,5  |
|                        |                            | 1,2                                  | 5,6  | 5,1  | 4,5  | 4,9  | 4,4  | 4,6  | 4,3  | 4,2  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,3  | 4,8  | 4,1  | 4,6  | 4,1  | 4,3  | 4,0  | 3,9  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,0  | 4,5  | 3,8  | 4,3  | 3,8  | 4,0  | 3,7  | 3,6  |
|                        |                            | 1,8                                  | 4,9  | 4,4  | 3,8  | 4,1  | 3,7  | 3,9  | 3,6  | 3,5  |
|                        |                            | 2,0                                  | 4,7  | 4,4  | 3,7  | 4,0  | 3,6  | 3,8  | 3,5  | 3,4  |
|                        | Широкорядний (45 см)       | 1,0                                  | 5,1  | 4,8  | 4,1  | 4,5  | 4,0  | 4,2  | 3,9  | 3,8  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,8  | 4,5  | 3,8  | 4,2  | 3,7  | 3,9  | 3,6  | 3,5  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,5  | 4,2  | 3,5  | 3,9  | 3,4  | 3,6  | 3,3  | 3,2  |
|                        |                            | 1,6                                  | 4,1  | 3,8  | 3,1  | 3,5  | 3,0  | 3,2  | 2,9  | 2,8  |
|                        |                            | 1,8                                  | 3,9  | 3,6  | 2,9  | 3,3  | 2,8  | 3,0  | 2,7  | 2,6  |
|                        |                            | 2,0                                  | 3,7  | 3,6  | 2,8  | 3,2  | 2,7  | 2,9  | 2,5  | 2,6  |

## Додаток 317

Кількість стручків на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та  
норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Розкидний                        | 1,0                                        | 72,1 | 84,9 | 79,7 | 80,8 | 77,3 | 96,6 | 68,9 | 65,3 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 68,7 | 80,9 | 75,9 | 76,9 | 73,6 | 92,0 | 65,6 | 62,2 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 66,1 | 77,8 | 73,0 | 73,9 | 70,8 | 88,5 | 63,1 | 59,8 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 68,4 | 76,3 | 71,6 | 72,4 | 69,4 | 86,8 | 61,9 | 58,6 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 62,3 | 73,4 | 68,8 | 69,6 | 66,7 | 83,5 | 59,5 | 56,3 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 57,2 | 67,3 | 63,1 | 63,9 | 61,2 | 76,6 | 54,6 | 51,6 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 66,9 | 78,7 | 73,8 | 74,8 | 71,6 | 89,6 | 63,9 | 60,4 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 64,9 | 76,4 | 71,6 | 72,6 | 69,5 | 87,0 | 62,0 | 58,6 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 61,4 | 72,3 | 67,7 | 66,7 | 65,8 | 82,9 | 58,6 | 58,4 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 59,0 | 69,9 | 65,3 | 66,3 | 63,4 | 79,9 | 56,2 | 56,0 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 57,7 | 68,6 | 64,0 | 65,0 | 62,1 | 78,6 | 54,9 | 54,7 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 56,0 | 66,9 | 62,3 | 63,3 | 60,4 | 76,9 | 53,2 | 53,0 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 63,3 | 74,2 | 70,0 | 70,9 | 67,8 | 84,2 | 60,5 | 60,3 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 58,9 | 70,0 | 65,5 | 66,6 | 63,4 | 79,8 | 56,1 | 55,9 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 57,4 | 68,5 | 64,0 | 65,0 | 62,0 | 78,3 | 54,6 | 54,4 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 48,9 | 64,6 | 59,5 | 56,8 | 53,9 | 68,9 | 48,7 | 55,9 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 45,6 | 61,3 | 56,2 | 53,5 | 50,6 | 66,5 | 45,4 | 52,1 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 43,4 | 59,1 | 54,0 | 51,3 | 48,4 | 64,3 | 43,2 | 51,9 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 53,9 | 69,6 | 64,5 | 61,8 | 58,9 | 74,8 | 63,7 | 50,4 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 52,2 | 67,9 | 62,8 | 60,1 | 57,2 | 73,1 | 62,0 | 48,7 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 49,0 | 64,7 | 59,6 | 56,9 | 54,0 | 69,9 | 58,8 | 45,5 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 47,8 | 63,5 | 58,4 | 55,7 | 52,8 | 68,7 | 57,6 | 44,3 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 44,1 | 59,8 | 54,7 | 52,0 | 49,1 | 65,0 | 53,9 | 40,6 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 42,5 | 58,2 | 53,1 | 50,4 | 47,5 | 63,4 | 52,3 | 39,0 |

## Додаток 318

Кількість стручків на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та  
норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Озима                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 75,0 | 87,8 | 82,6 | 83,7 | 80,2 | 99,5 | 71,8 | 68,2 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 73,8 | 86,6 | 81,4 | 82,5 | 79,0 | 98,3 | 70,6 | 67,0 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 71,9 | 84,7 | 79,5 | 80,6 | 77,1 | 96,4 | 68,7 | 65,1 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 69,1 | 81,9 | 76,7 | 77,8 | 74,3 | 93,6 | 65,9 | 62,3 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 66,3 | 79,1 | 73,9 | 75,6 | 71,5 | 90,8 | 63,1 | 59,5 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 60,8 | 73,6 | 68,4 | 70,1 | 60,0 | 85,3 | 57,0 | 54,0 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 73,1 | 85,9 | 80,7 | 81,8 | 78,3 | 97,0 | 70,5 | 65,3 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 70,9 | 83,7 | 78,5 | 79,6 | 76,1 | 94,8 | 68,3 | 64,1 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 68,3 | 81,8 | 75,9 | 77,0 | 73,5 | 92,2 | 65,7 | 61,5 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 66,6 | 79,4 | 74,2 | 75,3 | 71,8 | 90,5 | 64,0 | 59,8 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 62,5 | 75,1 | 70,1 | 71,2 | 67,7 | 86,4 | 59,9 | 55,7 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 59,6 | 72,2 | 67,2 | 68,3 | 64,8 | 83,5 | 57,0 | 52,8 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 68,8 | 81,6 | 76,4 | 77,5 | 74,0 | 93,3 | 65,6 | 62,0 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 64,5 | 77,3 | 72,1 | 73,2 | 69,7 | 89,0 | 61,3 | 57,7 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 61,6 | 74,4 | 69,2 | 70,3 | 66,8 | 86,1 | 58,4 | 54,8 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 57,1 | 70,3 | 64,7 | 65,8 | 62,3 | 81,6 | 53,9 | 50,3 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 55,4 | 68,6 | 63,0 | 64,1 | 60,6 | 79,9 | 52,2 | 48,6 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 52,7 | 65,9 | 60,3 | 61,4 | 57,9 | 77,2 | 49,5 | 45,9 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 59,9 | 72,7 | 67,5 | 69,2 | 65,1 | 84,4 | 56,4 | 52,8 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 55,3 | 69,0 | 63,7 | 65,5 | 60,9 | 81,0 | 52,7 | 47,9 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 52,3 | 65,5 | 59,9 | 61,0 | 57,5 | 76,8 | 49,7 | 44,5 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 52,0 | 53,4 | 57,1 | 58,8 | 54,4 | 73,6 | 46,1 | 50,2 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 50,5 | 51,1 | 56,6 | 56,2 | 52,3 | 71,5 | 44,8 | 48,2 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 48,0 | 48,8 | 56,1 | 55,0 | 51,9 | 70,7 | 43,9 | 44,0 |

## Додаток 319

Кількість стручків на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та  
норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |       |       |       |       |       |       |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011 | 2012 |
| Біла                   | Розкидний                        | 1,0                                        | 104,4 | 136,2 | 123,0 | 122,4 | 120,6 | 119,9 | 83,1 | 90,2 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 96,2  | 127,0 | 114,4 | 117,7 | 110,5 | 114,6 | 76,6 | 68,5 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 89,5  | 119,6 | 106,6 | 109,2 | 97,5  | 107,1 | 72,5 | 52,4 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 75,1  | 106,2 | 90,8  | 97,9  | 82,7  | 93,3  | 60,5 | 39,9 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 68,8  | 99,5  | 85,3  | 91,7  | 77,7  | 88,8  | 58,5 | 36,9 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 63,3  | 97,0  | 80,8  | 90,2  | 72,4  | 80,6  | 51,2 | 34,1 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 92,2  | 106,7 | 119,8 | 114,0 | 107,7 | 116,6 | 74,2 | 89,6 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 80,3  | 90,7  | 98,3  | 100,2 | 87,4  | 105,2 | 66,6 | 88,1 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 77,9  | 84,4  | 91,5  | 96,2  | 82,0  | 98,3  | 63,0 | 85,9 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 57,9  | 71,7  | 80,6  | 92,8  | 71,5  | 99,0  | 52,7 | 72,2 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 52,2  | 63,9  | 75,6  | 86,6  | 63,8  | 95,1  | 44,7 | 48,5 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 48,0  | 62,5  | 71,1  | 80,4  | 61,2  | 90,4  | 39,0 | 45,0 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 99,3  | 117,7 | 124,0 | 122,2 | 99,1  | 107,3 | 89,4 | 90,6 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 90,5  | 110,6 | 115,5 | 120,3 | 96,6  | 100,8 | 88,3 | 95,8 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 88,6  | 104,1 | 109,2 | 121,1 | 100,3 | 99,8  | 86,1 | 67,7 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 82,0  | 101,0 | 94,9  | 118,6 | 97,7  | 88,5  | 81,5 | 67,2 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 74,4  | 92,7  | 82,5  | 110,4 | 90,5  | 79,5  | 80,9 | 66,3 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 65,2  | 85,8  | 80,4  | 96,7  | 83,3  | 72,7  | 73,0 | 63,2 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 60,9  | 82,3  | 77,5  | 93,3  | 78,6  | 66,6  | 71,7 | 53,1 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 47,7  | 60,3  | 58,8  | 70,1  | 59,6  | 47,7  | 65,4 | 50,5 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 39,2  | 42,5  | 46,0  | 57,6  | 44,9  | 36,2  | 50,7 | 45,1 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 30,7  | 37,9  | 40,2  | 53,3  | 42,7  | 31,3  | 44,4 | 41,1 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 26,6  | 25,2  | 31,3  | 41,1  | 36,3  | 20,9  | 29,7 | 34,5 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 22,2  | 20,6  | 28,8  | 35,3  | 30,7  | 20,2  | 21,1 | 32,3 |

## Додаток 320

Кількість стручків на 1 рослині гірчиці в залежності від способу сівби та  
норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Чорна                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 65,5 | 80,0 | 60,4 | 97,7 | 75,3 | 62,9 | 70,8 | 49,0 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 66,2 | 80,8 | 59,0 | 92,4 | 70,1 | 58,8 | 62,5 | 48,6 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 63,3 | 79,3 | 57,1 | 85,3 | 71,0 | 52,4 | 57,6 | 46,0 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 60,2 | 76,9 | 56,5 | 82,2 | 71,2 | 50,9 | 54,4 | 43,7 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 57,2 | 73,3 | 55,0 | 80,4 | 55,4 | 44,7 | 50,2 | 40,6 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 52,7 | 70,3 | 54,2 | 76,6 | 51,9 | 42,2 | 47,8 | 41,9 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 68,9 | 74,4 | 60,6 | 86,1 | 74,4 | 62,2 | 67,7 | 50,5 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 64,3 | 73,0 | 58,0 | 85,5 | 74,0 | 57,1 | 67,9 | 53,8 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 57,5 | 70,7 | 54,4 | 81,9 | 70,4 | 52,0 | 65,5 | 50,0 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 56,0 | 62,5 | 53,5 | 80,4 | 68,9 | 51,6 | 62,7 | 49,2 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 54,4 | 60,5 | 50,1 | 77,7 | 66,4 | 50,9 | 60,6 | 45,0 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 51,1 | 59,0 | 49,4 | 73,8 | 63,0 | 47,7 | 58,0 | 39,6 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 64,4 | 78,6 | 56,7 | 88,2 | 70,5 | 56,1 | 52,1 | 52,6 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 61,9 | 75,2 | 55,3 | 87,7 | 68,8 | 55,4 | 44,3 | 51,4 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 59,7 | 71,2 | 54,0 | 86,1 | 66,9 | 55,0 | 39,6 | 50,7 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 55,6 | 70,0 | 52,6 | 84,9 | 64,4 | 53,4 | 31,9 | 48,8 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 55,0 | 62,3 | 50,7 | 82,2 | 63,3 | 50,2 | 30,3 | 46,0 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 49,6 | 57,7 | 48,9 | 77,3 | 60,5 | 47,0 | 30,0 | 44,2 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 53,5 | 69,8 | 56,1 | 80,3 | 79,0 | 56,6 | 29,6 | 45,4 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 53,2 | 38,5 | 54,8 | 77,4 | 69,1 | 54,8 | 22,9 | 44,0 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 48,2 | 55,6 | 51,1 | 70,7 | 64,4 | 51,5 | 20,4 | 39,7 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 43,0 | 50,9 | 47,7 | 65,9 | 60,0 | 48,4 | 20,0 | 39,3 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 40,7 | 55,9 | 46,0 | 62,2 | 55,4 | 47,3 | 17,9 | 27,4 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 40,2 | 54,4 | 45,3 | 47,5 | 51,6 | 45,4 | 16,8 | 25,2 |



## Додаток 321

Кількість насінин в 1 стручку гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Розкидний                        | 1,0                                        | 12,9 | 14,8 | 13,6 | 14,0 | 14,4 | 15,2 | 12,5 | 13,0 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,7 | 14,6 | 13,4 | 13,9 | 14,1 | 15,0 | 12,2 | 12,9 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 12,7 | 14,7 | 13,6 | 14,0 | 14,2 | 15,0 | 12,4 | 13,0 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 12,8 | 14,8 | 13,7 | 14,1 | 14,3 | 15,1 | 12,5 | 13,1 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 12,4 | 14,4 | 13,3 | 13,7 | 13,9 | 14,7 | 12,1 | 12,9 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 12,4 | 14,5 | 13,4 | 13,9 | 13,9 | 14,8 | 12,2 | 13,0 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 12,5 | 14,6 | 13,5 | 13,9 | 14,0 | 14,9 | 12,3 | 13,1 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,0 | 14,3 | 13,1 | 13,5 | 13,6 | 14,7 | 11,7 | 12,7 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 12,1 | 14,2 | 13,1 | 13,5 | 13,5 | 14,8 | 11,7 | 12,7 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 12,2 | 14,5 | 13,2 | 13,7 | 13,6 | 15,1 | 11,9 | 12,9 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 11,7 | 14,0 | 12,7 | 13,2 | 13,0 | 14,6 | 11,3 | 12,5 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 11,9 | 14,0 | 12,8 | 13,3 | 13,1 | 14,6 | 11,4 | 12,6 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 12,5 | 14,6 | 13,4 | 13,9 | 13,7 | 15,2 | 12,0 | 13,2 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,3 | 14,4 | 13,2 | 13,7 | 13,5 | 15,0 | 11,8 | 13,0 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 12,4 | 14,5 | 13,3 | 13,8 | 13,6 | 15,1 | 11,9 | 13,1 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 12,5 | 14,6 | 13,4 | 13,9 | 13,7 | 15,2 | 12,0 | 13,2 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 12,3 | 14,4 | 13,2 | 13,7 | 13,5 | 15,0 | 11,8 | 13,0 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 12,2 | 14,2 | 13,2 | 13,6 | 13,4 | 14,8 | 11,8 | 12,9 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 12,4 | 14,5 | 13,3 | 13,9 | 13,6 | 15,1 | 11,8 | 13,2 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,5 | 14,5 | 13,3 | 13,9 | 13,6 | 15,1 | 11,8 | 13,2 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 12,2 | 14,2 | 13,1 | 13,5 | 13,3 | 15,0 | 11,3 | 12,9 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 12,4 | 14,3 | 13,2 | 13,6 | 13,4 | 15,1 | 11,4 | 13,0 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 12,4 | 14,3 | 13,1 | 13,7 | 13,3 | 15,2 | 11,4 | 13,0 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 12,1 | 14,2 | 12,9 | 13,5 | 13,1 | 15,0 | 11,2 | 12,8 |

## Додаток 322

Кількість насінин в 1 стручку гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Озима                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 13,0 | 14,9 | 13,7 | 14,2 | 14,4 | 15,3 | 12,6 | 13,1 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,9 | 14,8 | 13,6 | 14,4 | 14,3 | 15,2 | 12,5 | 13,0 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 12,8 | 14,8 | 13,5 | 14,4 | 14,1 | 15,1 | 12,4 | 12,9 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 12,5 | 14,6 | 13,4 | 13,9 | 13,7 | 15,2 | 12,3 | 13,2 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 12,3 | 14,4 | 13,2 | 13,7 | 13,5 | 15,0 | 12,1 | 13,0 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 12,3 | 14,4 | 13,2 | 13,7 | 13,5 | 15,0 | 12,0 | 13,1 |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 12,7 | 14,4 | 13,3 | 14,0 | 13,7 | 15,0 | 12,5 | 13,2 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,5 | 14,2 | 13,1 | 13,8 | 13,5 | 14,8 | 12,3 | 13,0 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 12,4 | 14,1 | 13,1 | 13,6 | 13,4 | 14,7 | 12,3 | 12,8 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 12,3 | 14,2 | 13,0 | 13,6 | 13,5 | 14,7 | 12,3 | 12,8 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 12,3 | 14,0 | 12,9 | 13,5 | 13,4 | 14,5 | 12,3 | 12,6 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 12,3 | 14,0 | 12,8 | 13,6 | 13,4 | 14,5 | 12,3 | 12,6 |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 12,4 | 14,5 | 13,3 | 13,8 | 13,6 | 15,1 | 12,2 | 13,3 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,0 | 14,2 | 13,0 | 13,5 | 13,3 | 14,8 | 11,9 | 13,0 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 11,7 | 13,9 | 12,7 | 13,2 | 13,0 | 14,5 | 11,5 | 12,8 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 11,8 | 14,0 | 12,8 | 13,3 | 13,1 | 14,6 | 11,6 | 12,9 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 11,5 | 13,7 | 12,4 | 13,1 | 12,8 | 14,3 | 11,3 | 12,6 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 11,6 | 13,8 | 12,5 | 13,2 | 12,9 | 14,4 | 11,4 | 12,7 |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 12,8 | 14,5 | 13,4 | 14,1 | 13,8 | 15,1 | 12,6 | 13,3 |
|                        |                                  | 1,2                                        | 12,9 | 14,5 | 13,6 | 14,2 | 13,8 | 15,2 | 12,7 | 13,4 |
|                        |                                  | 1,4                                        | 12,8 | 14,4 | 13,5 | 14,1 | 13,7 | 15,1 | 12,6 | 13,3 |
|                        |                                  | 1,6                                        | 12,6 | 14,2 | 13,3 | 13,9 | 13,5 | 14,9 | 12,4 | 13,1 |
|                        |                                  | 1,8                                        | 12,6 | 14,2 | 13,3 | 13,9 | 13,6 | 14,9 | 12,4 | 13,1 |
|                        |                                  | 2,0                                        | 12,5 | 14,2 | 13,3 | 13,9 | 13,6 | 14,9 | 12,4 | 13,2 |

## Додаток 323

Кількість насінин в 1 стручку гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби (фактор В)    | Рік дослідження                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                            | Норма висіву, млн. шт./га (фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Біла                   | Розкидний                  | 1,0                                  | 5,0  | 5,2  | 4,9  | 4,6  | 4,5  | 5,4  | 4,9  | 4,7  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,7  | 4,9  | 4,6  | 4,3  | 4,2  | 5,1  | 4,5  | 4,5  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,3  | 4,5  | 4,2  | 3,9  | 3,8  | 4,7  | 4,0  | 4,2  |
|                        |                            | 1,6                                  | 3,8  | 4,0  | 3,7  | 3,4  | 3,3  | 4,2  | 3,5  | 3,7  |
|                        |                            | 1,8                                  | 3,3  | 3,5  | 3,2  | 2,9  | 2,8  | 3,7  | 3,0  | 3,2  |
|                        |                            | 2,0                                  | 3,1  | 3,3  | 3,0  | 2,7  | 2,8  | 3,3  | 2,9  | 3,1  |
|                        | Вузькорядний (7,5 см)      | 1,0                                  | 4,5  | 4,7  | 4,4  | 4,1  | 4,0  | 4,9  | 4,4  | 4,2  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,4  | 4,6  | 4,3  | 4,0  | 3,9  | 4,8  | 4,3  | 4,1  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,5  | 4,8  | 4,6  | 4,2  | 4,1  | 5,0  | 4,5  | 4,3  |
|                        |                            | 1,6                                  | 4,2  | 4,4  | 4,1  | 3,8  | 3,7  | 4,4  | 4,2  | 3,9  |
|                        |                            | 1,8                                  | 4,1  | 4,3  | 4,0  | 3,7  | 3,7  | 4,2  | 4,1  | 3,8  |
|                        |                            | 2,0                                  | 3,9  | 4,1  | 3,8  | 3,5  | 3,5  | 4,0  | 3,9  | 3,6  |
|                        | Звичайний рядковий (15 см) | 1,0                                  | 5,3  | 5,5  | 5,2  | 4,9  | 4,8  | 5,7  | 5,2  | 5,0  |
|                        |                            | 1,2                                  | 5,1  | 5,3  | 5,0  | 4,7  | 4,6  | 5,5  | 5,0  | 4,8  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,5  | 4,7  | 4,4  | 4,1  | 4,0  | 4,9  | 4,4  | 4,2  |
|                        |                            | 1,6                                  | 4,2  | 4,4  | 4,2  | 3,7  | 3,7  | 4,6  | 4,1  | 3,9  |
|                        |                            | 1,8                                  | 3,7  | 3,9  | 3,7  | 3,2  | 3,2  | 4,1  | 3,6  | 3,4  |
|                        |                            | 2,0                                  | 3,4  | 3,6  | 3,4  | 2,9  | 3,0  | 3,7  | 3,3  | 3,1  |
|                        | Широкорядний (45 см)       | 1,0                                  | 4,9  | 5,0  | 4,9  | 4,5  | 4,4  | 5,3  | 4,8  | 4,6  |
|                        |                            | 1,2                                  | 3,4  | 3,4  | 3,3  | 2,9  | 2,8  | 3,5  | 3,2  | 3,1  |
|                        |                            | 1,4                                  | 3,2  | 3,2  | 3,0  | 2,8  | 2,6  | 3,3  | 3,0  | 2,9  |
|                        |                            | 1,6                                  | 2,7  | 2,7  | 2,5  | 2,3  | 2,2  | 2,7  | 2,4  | 2,5  |
|                        |                            | 1,8                                  | 2,4  | 2,6  | 2,3  | 2,1  | 2,02 | 2,5  | 2,2  | 2,3  |
|                        |                            | 2,0                                  | 2,3  | 2,4  | 2,2  | 2,0  | 2,0  | 2,3  | 2,2  | 2,2  |

## Додаток 324

Кількість насінин в 1 стручку гірчиці в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, шт.

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Чорна                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 10,6 | 12,2 | 11,4 | 10,8 | 12,0 | 12,7 | 8,9  | 8,6  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 10,3 | 11,9 | 11,1 | 10,5 | 11,7 | 12,4 | 8,6  | 8,3  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 10,1 | 11,8 | 11,1 | 10,4 | 11,7 | 12,2 | 8,4  | 8,3  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 10,0 | 11,9 | 1,0  | 10,5 | 11,7 | 12,0 | 8,6  | 8,3  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 9,7  | 11,5 | 10,8 | 10,3 | 11,3 | 11,7 | 8,2  | 8,1  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 9,5  | 11,3 | 10,6 | 10,1 | 11,0 | 11,6 | 8,0  | 8,0  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 10,1 | 11,8 | 11,1 | 10,4 | 11,7 | 12,3 | 8,5  | 8,3  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 9,8  | 11,4 | 10,8 | 10,3 | 11,3 | 11,5 | 8,4  | 8,1  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 9,7  | 11,3 | 10,7 | 10,2 | 11,2 | 11,4 | 8,3  | 8,0  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 9,5  | 11,3 | 10,6 | 10,1 | 11,0 | 11,6 | 8,0  | 8,0  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 9,3  | 11,3 | 10,4 | 10,0 | 11,1 | 11,5 | 8,1  | 8,0  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 8,9  | 10,9 | 10,0 | 9,6  | 10,7 | 11,1 | 7,8  | 7,5  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 10,0 | 11,7 | 11,0 | 10,4 | 11,5 | 12,2 | 8,4  | 8,2  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 9,9  | 11,6 | 10,9 | 10,3 | 11,4 | 12,1 | 8,2  | 8,2  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 9,7  | 11,4 | 10,7 | 10,2 | 11,1 | 11,9 | 8,0  | 8,0  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 9,5  | 11,4 | 10,6 | 10,0 | 11,0 | 11,7 | 8,0  | 7,8  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 9,2  | 11,1 | 10,3 | 9,7  | 10,7 | 11,4 | 7,6  | 7,6  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 9,0  | 10,9 | 10,1 | 9,5  | 10,4 | 11,3 | 7,5  | 7,3  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 9,4  | 11,1 | 10,4 | 9,9  | 10,8 | 11,8 | 7,7  | 7,6  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 9,1  | 10,9 | 10,1 | 9,6  | 10,5 | 11,5 | 7,4  | 7,3  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 8,7  | 10,5 | 9,7  | 9,2  | 10,1 | 11,0 | 7,0  | 6,9  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 8,7  | 10,2 | 9,5  | 9,1  | 10,1 | 10,8 | 7,0  | 6,9  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 8,2  | 9,7  | 9,0  | 8,6  | 9,6  | 10,3 | 6,4  | 6,5  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 8,0  | 9,0  | 8,9  | 8,6  | 9,6  | 10,2 | 6,4  | 6,5  |

## Додаток 325

Значення показнику  $M_{1000}$  гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, г

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Розкидний                        | 1,0                                        | 3,7  | 4,1  | 4,0  | 4,2  | 3,6  | 4,3  | 3,3  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,6  | 4,0  | 4,0  | 4,0  | 3,5  | 4,1  | 3,2  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,6  | 4,0  | 3,9  | 4,1  | 3,5  | 4,2  | 3,3  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,4  | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,3  | 4,0  | 3,0  | 3,1  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,3  | 3,7  | 3,6  | 3,8  | 3,2  | 3,9  | 3,0  | 2,9  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,3  | 3,7  | 3,6  | 3,7  | 3,3  | 3,8  | 3,0  | 3,0  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 3,9  | 4,0  | 3,9  | 4,2  | 3,6  | 4,2  | 3,4  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,8  | 3,9  | 3,8  | 4,1  | 3,5  | 4,1  | 3,3  | 3,1  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,6  | 3,9  | 3,7  | 4,0  | 3,5  | 3,9  | 3,2  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,6  | 3,8  | 3,6  | 3,8  | 3,4  | 3,8  | 3,0  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,5  | 3,7  | 3,6  | 3,7  | 3,3  | 3,7  | 2,9  | 2,8  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,4  | 3,6  | 3,5  | 3,6  | 3,2  | 3,6  | 2,8  | 2,7  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 3,8  | 3,9  | 3,8  | 4,0  | 3,6  | 4,1  | 3,3  | 3,1  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,7  | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,5  | 4,0  | 3,2  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,6  | 3,7  | 3,6  | 3,7  | 3,4  | 3,9  | 3,1  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,6  | 3,7  | 3,6  | 3,7  | 3,4  | 3,9  | 3,1  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,5  | 3,6  | 3,5  | 3,6  | 3,3  | 3,8  | 3,0  | 2,8  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,5  | 3,6  | 3,5  | 3,6  | 3,3  | 3,8  | 2,9  | 2,9  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 3,6  | 3,7  | 3,6  | 3,7  | 3,4  | 3,9  | 3,1  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,5  | 3,6  | 3,5  | 3,8  | 3,3  | 3,2  | 2,9  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,5  | 3,6  | 3,5  | 3,8  | 3,3  | 3,2  | 2,9  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,4  | 3,5  | 3,4  | 3,7  | 3,2  | 3,1  | 2,8  | 2,8  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,3  | 3,4  | 3,3  | 3,6  | 3,1  | 3,0  | 2,8  | 2,8  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,3  | 3,4  | 3,3  | 3,5  | 3,1  | 3,1  | 2,9  | 2,8  |

## Додаток 326

Значення показнику  $M_{1000}$  гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, г

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Озима                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 3,8  | 4,2  | 4,0  | 4,4  | 3,7  | 4,4  | 3,5  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,7  | 4,1  | 3,9  | 4,3  | 3,6  | 4,3  | 3,4  | 3,1  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,7  | 4,0  | 3,8  | 4,1  | 3,5  | 4,2  | 3,3  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,6  | 3,9  | 3,7  | 4,0  | 3,4  | 4,1  | 3,1  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,5  | 3,8  | 3,6  | 3,9  | 3,3  | 4,0  | 3,0  | 2,9  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,5  | 3,7  | 3,6  | 3,9  | 3,3  | 4,0  | 3,0  | 3,0  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 3,7  | 4,1  | 3,9  | 4,3  | 3,6  | 4,3  | 3,4  | 3,1  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,6  | 4,4  | 3,9  | 4,3  | 3,6  | 4,3  | 3,4  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,4  | 4,2  | 3,7  | 4,1  | 3,4  | 4,1  | 3,2  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,3  | 4,1  | 3,6  | 4,0  | 3,3  | 4,0  | 3,0  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,3  | 4,1  | 3,6  | 4,0  | 3,4  | 3,9  | 3,0  | 3,0  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,3  | 4,1  | 3,6  | 4,0  | 3,4  | 3,9  | 3,0  | 3,0  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 3,6  | 4,0  | 3,9  | 4,1  | 3,5  | 4,2  | 3,3  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,5  | 3,9  | 3,8  | 4,0  | 3,4  | 4,1  | 3,2  | 3,1  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,4  | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,3  | 4,0  | 3,1  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,4  | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,3  | 4,0  | 3,1  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,4  | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,3  | 4,1  | 3,0  | 3,0  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,3  | 3,7  | 3,6  | 3,8  | 3,3  | 3,9  | 2,9  | 2,9  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 3,4  | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,4  | 4,0  | 3,0  | 3,0  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,3  | 3,6  | 3,6  | 3,8  | 3,3  | 3,9  | 2,9  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,3  | 3,6  | 3,6  | 3,8  | 3,3  | 3,9  | 2,9  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,2  | 3,5  | 3,5  | 3,7  | 3,1  | 3,9  | 2,9  | 2,7  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,1  | 3,4  | 3,4  | 3,6  | 3,0  | 3,8  | 2,8  | 2,7  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,1  | 3,4  | 3,3  | 3,6  | 3,0  | 3,8  | 2,7  | 2,7  |

## Додаток 327

Значення показнику  $M_{1000}$  гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, г

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Біла                   | Розкидний                        | 1,0                                        | 5,6  | 6,0  | 5,9  | 6,1  | 5,5  | 6,0  | 5,5  | 5,2  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 5,5  | 5,9  | 5,8  | 6,0  | 5,4  | 6,0  | 5,3  | 5,1  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 5,1  | 5,5  | 5,4  | 5,6  | 5,0  | 5,6  | 4,9  | 4,7  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 5,0  | 5,5  | 5,4  | 5,6  | 5,1  | 5,6  | 4,9  | 4,7  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 4,9  | 5,3  | 5,3  | 5,5  | 5,0  | 5,5  | 4,8  | 4,6  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 4,8  | 5,2  | 5,3  | 5,4  | 4,9  | 5,4  | 4,7  | 4,5  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 5,3  | 5,7  | 5,6  | 5,8  | 5,2  | 5,8  | 5,1  | 4,9  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 5,2  | 5,6  | 5,5  | 5,7  | 5,1  | 5,7  | 5,0  | 4,8  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 5,2  | 5,6  | 5,5  | 5,7  | 5,1  | 5,7  | 5,0  | 4,8  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 4,9  | 5,3  | 5,2  | 5,4  | 4,8  | 5,3  | 4,8  | 4,6  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 4,8  | 5,3  | 5,2  | 5,4  | 4,8  | 5,3  | 4,8  | 4,5  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 4,7  | 5,2  | 5,1  | 5,3  | 4,7  | 5,2  | 4,7  | 4,4  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 5,3  | 5,8  | 5,7  | 5,9  | 5,3  | 5,8  | 5,3  | 5,0  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 5,1  | 5,6  | 5,5  | 5,6  | 5,1  | 5,6  | 5,1  | 4,8  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 5,0  | 5,5  | 5,4  | 5,5  | 5,0  | 5,5  | 4,9  | 4,9  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 4,8  | 5,2  | 5,2  | 5,3  | 4,8  | 5,3  | 4,7  | 4,7  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 4,8  | 5,2  | 5,2  | 5,3  | 4,8  | 5,3  | 4,7  | 4,7  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 4,6  | 5,0  | 5,0  | 5,1  | 4,6  | 5,1  | 4,5  | 4,5  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 4,7  | 5,1  | 5,2  | 5,1  | 4,7  | 5,2  | 4,6  | 4,7  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 4,6  | 5,0  | 5,1  | 5,1  | 4,5  | 5,0  | 4,6  | 4,5  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 4,2  | 4,6  | 4,7  | 4,7  | 4,1  | 4,6  | 4,2  | 4,1  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 4,0  | 4,4  | 4,3  | 4,3  | 3,9  | 4,4  | 4,0  | 3,9  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,8  | 4,2  | 4,1  | 4,1  | 3,7  | 4,2  | 3,8  | 3,7  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,7  | 3,9  | 3,8  | 3,9  | 3,5  | 4,0  | 3,7  | 3,7  |

## Додаток 328

Значення показнику  $M_{1000}$  гірчиці в залежності від способу сівби  
та норми висіву насіння, г

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Чорна                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 3,4  | 3,7  | 3,6  | 3,7  | 3,3  | 3,8  | 3,5  | 3,5  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,3  | 3,6  | 3,5  | 3,6  | 3,2  | 3,7  | 3,4  | 3,4  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,4  | 3,6  | 3,5  | 3,6  | 3,2  | 3,7  | 3,5  | 3,4  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,3  | 3,5  | 3,4  | 3,5  | 3,1  | 3,6  | 3,4  | 3,3  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,2  | 3,4  | 3,3  | 3,4  | 3,0  | 3,5  | 3,3  | 3,2  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,0  | 3,2  | 3,1  | 3,2  | 2,8  | 3,3  | 3,1  | 3,0  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 3,5  | 3,6  | 3,7  | 3,6  | 3,4  | 3,8  | 3,6  | 3,5  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,5  | 3,6  | 3,7  | 3,6  | 3,4  | 3,8  | 3,6  | 3,5  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,4  | 3,5  | 3,6  | 3,5  | 3,3  | 3,7  | 3,7  | 3,4  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,3  | 3,4  | 3,5  | 3,4  | 3,2  | 3,6  | 3,6  | 3,3  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,1  | 3,2  | 3,3  | 3,2  | 3,0  | 3,4  | 3,4  | 3,1  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 3,1  | 3,2  | 3,3  | 3,3  | 2,9  | 3,4  | 3,3  | 3,2  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 3,3  | 3,4  | 3,5  | 3,4  | 3,2  | 3,6  | 3,6  | 3,3  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,2  | 3,3  | 3,4  | 3,3  | 3,1  | 3,5  | 3,5  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,2  | 3,3  | 3,4  | 3,3  | 3,1  | 3,5  | 3,5  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,1  | 3,3  | 3,4  | 3,3  | 3,1  | 3,5  | 3,5  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,1  | 3,2  | 3,3  | 3,2  | 3,0  | 3,4  | 3,4  | 3,1  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 2,9  | 3,0  | 3,1  | 3,0  | 2,8  | 3,2  | 3,1  | 3,0  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 3,0  | 3,5  | 3,3  | 3,2  | 3,0  | 3,6  | 3,0  | 3,1  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 2,9  | 3,2  | 3,1  | 3,0  | 2,8  | 3,4  | 2,9  | 2,9  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 2,7  | 3,0  | 2,9  | 2,8  | 2,6  | 3,2  | 2,7  | 2,7  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 2,7  | 3,0  | 2,9  | 2,8  | 2,6  | 3,2  | 2,7  | 2,6  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 2,7  | 2,9  | 2,9  | 2,7  | 2,8  | 3,2  | 2,7  | 2,6  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 2,6  | 2,8  | 2,8  | 2,6  | 2,5  | 3,0  | 2,6  | 2,5  |



## Додаток 329

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% чистота, 100% схожість) в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, ц/га

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби (фактор В)    | Рік дослідження                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                            | Норма висіву, млн. шт./га (фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Розкидний                  | 1,0                                  | 4,0  | 5,0  | 3,2  | 5,3  | 4,9  | 6,4  | 3,8  | 3,4  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,7  | 5,9  | 4,5  | 5,9  | 5,2  | 7,8  | 5,0  | 5,8  |
|                        |                            | 1,4                                  | 5,4  | 6,5  | 4,8  | 6,2  | 5,7  | 7,9  | 5,5  | 6,0  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,5  | 6,8  | 4,9  | 6,6  | 6,0  | 8,2  | 5,3  | 6,3  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,8  | 7,4  | 5,2  | 6,9  | 6,6  | 8,8  | 6,2  | 6,7  |
|                        |                            | 2,0                                  | 6,0  | 7,7  | 5,7  | 7,4  | 6,9  | 9,2  | 6,5  | 7,4  |
|                        | Вузькорядний (7,5 см)      | 1,0                                  | 5,7  | 6,4  | 5,0  | 6,8  | 5,9  | 8,0  | 5,5  | 7,1  |
|                        |                            | 1,2                                  | 6,7  | 6,8  | 5,9  | 7,6  | 6,5  | 8,5  | 5,8  | 8,2  |
|                        |                            | 1,4                                  | 7,4  | 7,2  | 6,5  | 8,0  | 7,4  | 9,3  | 6,6  | 8,4  |
|                        |                            | 1,6                                  | 8,8  | 9,6  | 8,1  | 9,3  | 8,7  | 10,2 | 7,4  | 9,1  |
|                        |                            | 1,8                                  | 9,0  | 9,9  | 8,5  | 9,4  | 8,9  | 10,6 | 7,7  | 9,6  |
|                        |                            | 2,0                                  | 9,6  | 10,5 | 9,3  | 10,0 | 8,8  | 11,6 | 7,9  | 9,9  |
|                        | Звичайний рядковий (15 см) | 1,0                                  | 7,0  | 7,8  | 6,3  | 7,2  | 7,6  | 9,7  | 6,1  | 8,6  |
|                        |                            | 1,2                                  | 8,8  | 10,5 | 8,5  | 9,0  | 9,9  | 11,5 | 8,8  | 9,8  |
|                        |                            | 1,4                                  | 9,5  | 11,2 | 9,2  | 10,4 | 11,1 | 12,6 | 9,3  | 9,9  |
|                        |                            | 1,6                                  | 11,6 | 12,9 | 10,4 | 11,8 | 12,6 | 14,7 | 10,8 | 11,2 |
|                        |                            | 1,8                                  | 11,9 | 13,3 | 10,6 | 11,7 | 12,7 | 14,9 | 11,3 | 11,2 |
|                        |                            | 2,0                                  | 10,6 | 12,5 | 9,4  | 10,8 | 11,5 | 14,3 | 10,5 | 10,0 |
|                        | Широкорядний (45 см)       | 1,0                                  | 9,4  | 11,4 | 9,0  | 10,2 | 10,9 | 12,5 | 9,9  | 8,3  |
|                        |                            | 1,2                                  | 8,7  | 10,8 | 8,5  | 9,6  | 10,2 | 12,0 | 9,5  | 7,5  |
|                        |                            | 1,4                                  | 8,0  | 10,3 | 8,2  | 8,8  | 9,4  | 11,5 | 9,0  | 6,8  |
|                        |                            | 1,6                                  | 7,1  | 9,5  | 7,8  | 8,3  | 8,7  | 10,6 | 8,0  | 6,4  |
|                        |                            | 1,8                                  | 6,5  | 9,1  | 7,3  | 7,8  | 8,2  | 10,0 | 7,4  | 6,1  |
|                        |                            | 2,0                                  | 6,0  | 8,4  | 6,6  | 7,3  | 7,7  | 9,2  | 7,0  | 5,4  |

## Додаток 330

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% чистота, 100% схожість) в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, ц/га

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Озима                  | Розкидний                        | 1,0                                        | 0,0  | 4,8  | 0,6  | 0,0  | 0,2  | 2,0  | 0,0  | 0,0  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 0,0  | 5,0  | 1,8  | 0,0  | 0,8  | 3,2  | 0,0  | 0,0  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 0,0  | 5,3  | 2,2  | 0,0  | 1,7  | 3,6  | 0,0  | 0,0  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 0,0  | 5,3  | 2,0  | 0,0  | 2,4  | 3,5  | 0,0  | 0,0  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 1,6  | 8,0  | 4,5  | 5,7  | 2,9  | 4,2  | 2,8  | 2,3  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 1,9  | 8,3  | 5,0  | 5,9  | 3,3  | 5,8  | 2,9  | 3,7  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 3,2  | 8,9  | 7,0  | 6,7  | 6,8  | 6,6  | 3,9  | 4,9  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,6  | 9,5  | 7,4  | 7,0  | 7,4  | 7,2  | 4,5  | 6,2  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,9  | 9,5  | 7,7  | 7,1  | 7,5  | 7,5  | 4,8  | 6,4  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 4,4  | 9,8  | 8,0  | 7,6  | 7,9  | 7,7  | 5,3  | 6,9  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 5,0  | 10,6 | 9,9  | 8,5  | 9,0  | 8,8  | 6,0  | 6,2  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 5,4  | 11,0 | 10,5 | 9,0  | 9,2  | 9,3  | 6,7  | 6,9  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 3,4  | 9,3  | 7,2  | 6,8  | 7,2  | 7,0  | 4,3  | 6,0  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,9  | 9,8  | 7,7  | 7,3  | 7,6  | 7,6  | 4,8  | 6,5  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 4,3  | 10,2 | 8,1  | 7,7  | 8,0  | 8,1  | 5,2  | 7,1  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 5,0  | 11,2 | 9,0  | 8,6  | 8,9  | 9,3  | 5,9  | 7,8  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 5,5  | 11,6 | 9,5  | 9,1  | 9,4  | 9,7  | 6,4  | 8,2  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 5,9  | 12,0 | 9,9  | 9,5  | 9,8  | 10,1 | 6,8  | 8,6  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 4,4  | 8,3  | 7,1  | 6,2  | 7,0  | 6,8  | 4,0  | 4,2  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 4,9  | 8,8  | 7,6  | 6,7  | 7,5  | 7,3  | 4,5  | 4,7  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 4,6  | 8,5  | 7,2  | 6,5  | 7,2  | 8,0  | 4,4  | 3,2  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 4,0  | 7,2  | 6,5  | 5,9  | 6,7  | 7,2  | 3,9  | 3,4  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 3,3  | 6,0  | 5,2  | 5,4  | 6,0  | 5,9  | 3,1  | 2,7  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 2,9  | 5,2  | 4,4  | 4,9  | 5,3  | 5,1  | 2,0  | 2,2  |

## Додаток 331

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% чистота, 100% схожість) в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, ц/га

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В)       | Рік дослідження                            |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                                  | Норма висіву,<br>млн. шт./га<br>(фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Біла                   | Розкидний                        | 1,0                                        | 4,5  | 5,7  | 4,3  | 5,7  | 5,0  | 7,6  | 4,8  | 5,6  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 5,2  | 6,4  | 4,8  | 6,5  | 5,3  | 8,0  | 5,6  | 6,2  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 6,1  | 7,3  | 5,5  | 7,5  | 6,3  | 8,6  | 6,0  | 7,3  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 6,5  | 7,7  | 5,9  | 8,0  | 6,5  | 9,2  | 6,6  | 8,0  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 6,8  | 8,0  | 6,2  | 8,3  | 6,7  | 9,6  | 6,9  | 8,3  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 6,5  | 7,9  | 6,0  | 8,1  | 6,5  | 9,4  | 6,6  | 8,2  |
|                        | Вузькорядний<br>(7,5 см)         | 1,0                                        | 3,2  | 9,2  | 7,2  | 6,7  | 7,1  | 7,0  | 4,0  | 6,0  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 4,7  | 10,6 | 8,8  | 8,2  | 8,6  | 8,1  | 5,5  | 7,1  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 5,2  | 11,4 | 9,5  | 8,8  | 9,0  | 9,5  | 6,2  | 7,6  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 5,7  | 11,9 | 10,0 | 9,4  | 9,2  | 9,9  | 6,7  | 8,4  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 5,9  | 11,8 | 10,2 | 9,2  | 9,0  | 10,0 | 6,5  | 9,4  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 5,0  | 10,7 | 9,5  | 8,0  | 8,3  | 9,1  | 5,5  | 7,9  |
|                        | Звичайний<br>рядковий<br>(15 см) | 1,0                                        | 4,3  | 9,0  | 6,8  | 6,2  | 7,3  | 6,5  | 4,4  | 2,7  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 6,0  | 10,7 | 9,3  | 8,5  | 9,4  | 8,1  | 6,2  | 4,2  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 6,7  | 11,4 | 9,9  | 9,0  | 10,3 | 8,8  | 6,9  | 6,6  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 8,2  | 12,9 | 12,6 | 11,8 | 11,0 | 9,9  | 9,2  | 7,6  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 7,0  | 11,7 | 11,0 | 10,6 | 10,2 | 9,1  | 8,3  | 6,5  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 6,2  | 10,5 | 10,0 | 9,5  | 9,4  | 8,3  | 7,0  | 4,7  |
|                        | Широкоряд-<br>ний (45 см)        | 1,0                                        | 4,0  | 9,5  | 6,3  | 5,9  | 7,0  | 6,6  | 4,8  | 2,3  |
|                        |                                  | 1,2                                        | 3,5  | 9,2  | 5,7  | 5,2  | 6,6  | 6,0  | 4,1  | 1,3  |
|                        |                                  | 1,4                                        | 3,2  | 9,0  | 5,3  | 5,0  | 6,5  | 5,5  | 4,0  | 1,5  |
|                        |                                  | 1,6                                        | 3,0  | 8,3  | 5,2  | 4,5  | 5,4  | 5,5  | 4,1  | 1,2  |
|                        |                                  | 1,8                                        | 2,7  | 7,0  | 4,4  | 4,1  | 4,6  | 3,5  | 3,6  | 1,3  |
|                        |                                  | 2,0                                        | 2,2  | 6,6  | 4,2  | 4,0  | 4,5  | 3,7  | 3,5  | 0,9  |

## Додаток 332

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% чистота, 100% схожість) в залежності від способу сівби та норми висіву насіння, ц/га

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб сівби (фактор В)    | Рік дослідження                      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                            | Норма висіву, млн. шт./га (фактор С) | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Чорна                  | Розкидний                  | 1,0                                  | 2,8  | 5,3  | 3,6  | 3,0  | 1,4  | 4,7  | 2,0  | 2,2  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,0  | 6,5  | 4,9  | 4,0  | 3,2  | 5,8  | 3,2  | 3,6  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,5  | 7,0  | 5,2  | 4,6  | 3,7  | 6,5  | 4,6  | 3,9  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,2  | 7,4  | 5,6  | 5,0  | 4,2  | 7,1  | 5,2  | 4,3  |
|                        |                            | 1,8                                  | 6,6  | 8,8  | 7,2  | 6,5  | 5,7  | 8,5  | 6,6  | 4,5  |
|                        |                            | 2,0                                  | 6,7  | 9,3  | 7,5  | 6,5  | 6,0  | 8,8  | 7,0  | 5,0  |
|                        | Вузькорядний (7,5 см)      | 1,0                                  | 2,7  | 8,6  | 5,0  | 4,4  | 5,1  | 5,2  | 3,7  | 2,1  |
|                        |                            | 1,2                                  | 3,5  | 9,2  | 5,8  | 4,9  | 5,7  | 6,0  | 4,4  | 3,4  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,0  | 9,6  | 6,2  | 5,0  | 6,0  | 6,4  | 4,7  | 3,7  |
|                        |                            | 1,6                                  | 4,4  | 10,5 | 6,9  | 5,9  | 7,0  | 7,3  | 4,8  | 5,2  |
|                        |                            | 1,8                                  | 5,1  | 11,0 | 7,5  | 6,2  | 7,8  | 8,0  | 5,3  | 6,7  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,0  | 10,6 | 7,7  | 5,8  | 7,5  | 7,9  | 5,0  | 6,5  |
|                        | Звичайний рядковий (15 см) | 1,0                                  | 4,0  | 10,4 | 7,0  | 6,3  | 6,7  | 6,9  | 5,2  | 3,1  |
|                        |                            | 1,2                                  | 4,4  | 10,5 | 7,6  | 6,8  | 7,1  | 7,0  | 5,4  | 3,2  |
|                        |                            | 1,4                                  | 4,8  | 11,6 | 8,8  | 7,5  | 8,2  | 8,5  | 5,9  | 3,9  |
|                        |                            | 1,6                                  | 5,5  | 11,9 | 10,0 | 8,4  | 9,3  | 9,8  | 7,0  | 5,3  |
|                        |                            | 1,8                                  | 6,0  | 12,2 | 10,7 | 8,9  | 9,9  | 10,3 | 7,7  | 5,5  |
|                        |                            | 2,0                                  | 5,0  | 10,8 | 10,2 | 8,0  | 9,5  | 9,1  | 7,2  | 5,0  |
|                        | Широкорядний (45 см)       | 1,0                                  | 2,2  | 8,8  | 5,5  | 4,3  | 5,2  | 5,8  | 3,1  | 1,9  |
|                        |                            | 1,2                                  | 3,0  | 9,5  | 7,0  | 4,9  | 6,4  | 6,5  | 4,0  | 2,7  |
|                        |                            | 1,4                                  | 2,4  | 8,3  | 6,1  | 4,2  | 5,3  | 5,7  | 3,0  | 1,6  |
|                        |                            | 1,6                                  | 1,6  | 8,0  | 5,2  | 3,1  | 4,5  | 5,0  | 2,9  | 1,7  |
|                        |                            | 1,8                                  | 1,9  | 7,1  | 4,0  | 3,0  | 3,3  | 4,0  | 2,5  | 0,9  |
|                        |                            | 2,0                                  | 1,5  | 6,3  | 3,2  | 3,0  | 2,9  | 3,5  | 2,7  | 1,0  |

## Додаток II1

Заселеність сходів гірчиці імаго капустяних блішок  
в залежності від способу хімічного захисту, шт./м<sup>2</sup>

| Вид гірчиці(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|-----------------------|------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                       |                              | 2008            | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Сарептська            | Без захисту - контроль       | 24,4            | 20,3 | 55,5 | 47,0 | 37,3 | 57,3 |
|                       | Протруювання насіння         | 3,0             | 5,1  | 4,3  | 12,6 | 2,2  | 6,6  |
|                       | Вегетаційний обробіток       | 10,9            | 28,0 | 29,3 | 20,4 | 15,5 | 14,1 |
|                       | Вегетаційний 2-х кратний     | 7,7             | 27,7 | 19,0 | 9,9  | 20,6 | 21,3 |
|                       | Протруювання + вегетаційний  | 3,4             | 5,9  | 2,7  | 12,2 | 8,0  | 7,8  |
|                       | Протруювання + 2-х кратний   | 2,5             | 3,4  | 2,1  | 1,8  | 5,8  | 9,6  |
| Озима                 | Без захисту - контроль       | 30,4            | 30,8 | 45,6 | 59,7 | 30,4 | 68,3 |
|                       | Протруювання насіння         | 5,2             | 13,8 | 6,9  | 4,7  | 10,3 | 9,5  |
|                       | Вегетаційний обробіток       | 19,7            | 22,9 | 40,2 | 37,4 | 22,2 | 56,2 |
|                       | Вегетаційний 2-х кратний     | 22,7            | 19,6 | 30,1 | 37,1 | 20,2 | 48,6 |
|                       | Протруювання + вегетаційний  | 2,0             | 6,0  | 4,3  | 4,0  | 9,3  | 14,0 |
|                       | Протруювання + 2-х кратний   | 2,2             | 1,7  | 3,0  | 0,2  | 8,2  | 8,7  |
| Біла                  | Без захисту - контроль       | 22,0            | 17,7 | 30,6 | 32,2 | 47,3 | 23,0 |
|                       | Протруювання насіння         | 6,2             | 4,0  | 2,4  | 8,0  | 5,0  | 2,6  |
|                       | Вегетаційний обробіток       | 9,3             | 5,0  | 18,3 | 11,7 | 16,6 | 5,1  |
|                       | Вегетаційний 2-х кратний     | 6,8             | 3,4  | 15,2 | 10,0 | 13,3 | 7,1  |
|                       | Протруювання + вегетаційний  | 5,0             | 1,9  | 1,8  | 6,6  | 5,1  | 6,0  |
|                       | Протруювання + 2-х кратний   | 3,7             | 1,2  | 1,2  | 5,3  | 4,0  | 8,6  |
| Чорна                 | Без захисту - контроль       | 28,0            | 21,2 | 44,0 | 36,7 | 39,2 | 18,5 |
|                       | Протруювання насіння         | 6,8             | 5,4  | 13,7 | 5,9  | 13,1 | 9,1  |
|                       | Вегетаційний обробіток       | 15,5            | 12,1 | 37,9 | 10,2 | 25,9 | 7,6  |
|                       | Вегетаційний 2-х кратний     | 10,4            | 6,5  | 28,8 | 9,0  | 13,5 | 5,0  |
|                       | Протруювання + вегетаційний  | 4,8             | 14,6 | 14,7 | 5,5  | 11,3 | 3,7  |
|                       | Протруювання + 2-х кратний   | 7,0             | 4,0  | 8,5  | 5,1  | 18,0 | 3,6  |

## Додаток И2

Пошкодженість сходів гірчиці імаго капустяних блішок  
в залежності від способу хімічного захисту, %

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|------------------------|------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                        |                              | 2008            | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Сарептська             | Без захисту - контроль       | 73,2            | 70,7 | 81,4 | 97,9 | 94,4 | 57,6 |
|                        | Протруювання насіння         | 8,3             | 10,4 | 12,0 | 9,9  | 7,4  | 4,8  |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 49,7            | 52,9 | 67,7 | 55,5 | 40,4 | 35,6 |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 39,1            | 44,7 | 50,5 | 50,0 | 34,1 | 24,0 |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 7,6             | 10,1 | 10,8 | 7,3  | 6,0  | 0,2  |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 5,4             | 8,8  | 6,9  | 7,1  | 4,7  | 0,1  |
| Озима                  | Без захисту - контроль       | 80,6            | 92,3 | 87,9 | 96,5 | 77,2 | 72,5 |
|                        | Протруювання насіння         | 12,4            | 9,0  | 7,2  | 5,6  | 10,3 | 6,7  |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 60,4            | 70,7 | 55,9 | 77,0 | 58,0 | 42,2 |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 60,0            | 69,8 | 53,3 | 70,8 | 54,5 | 42,0 |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 12,2            | 8,9  | 6,9  | 15,5 | 10,0 | 6,5  |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 9,4             | 8,0  | 5,5  | 15,1 | 9,3  | 4,9  |
| Біла                   | Без захисту - контроль       | 64,6            | 73,9 | 74,7 | 84,5 | 65,0 | 58,9 |
|                        | Протруювання насіння         | 4,6             | 3,0  | 2,5  | 3,4  | 3,9  | 2,4  |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 21,2            | 27,7 | 29,0 | 30,4 | 18,6 | 14,5 |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 19,5            | 25,9 | 28,0 | 30,0 | 16,6 | 16,2 |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 4,2             | 2,8  | 2,5  | 3,0  | 3,6  | 2,5  |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 3,8             | 2,5  | 2,0  | 2,7  | 3,3  | 1,9  |
| Чорна                  | Без захисту - контроль       | 70,3            | 86,1 | 80,4 | 91,3 | 69,9 | 73,6 |
|                        | Протруювання насіння         | 7,7             | 8,1  | 10,0 | 6,5  | 1,9  | 4,8  |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 18,2            | 20,6 | 26,4 | 39,0 | 14,2 | 6,4  |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 18,5            | 18,0 | 24,3 | 34,0 | 13,7 | 4,3  |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 6,9             | 8,0  | 9,0  | 4,7  | 1,5  | 4,1  |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 6,0             | 7,0  | 9,5  | 4,7  | 1,0  | 2,4  |

## Додаток ИЗ

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
залежно від способу хімічного захисту сходів від капустяних блішок, ц/га

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|------------------------|------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                        |                              | 2008            | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Сарептська             | Без захисту - контроль       | 5,9             | 6,3  | 8,1  | 2,9  | 3,6  | 4,4  |
|                        | Протруювання насіння         | 13,7            | 12,9 | 14,6 | 9,7  | 10,8 | 10,9 |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 12,5            | 12,0 | 14,0 | 8,9  | 9,4  | 8,0  |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 12,9            | 12,5 | 14,4 | 9,2  | 9,1  | 9,7  |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 14,1            | 12,8 | 15,2 | 10,2 | 11,1 | 11,0 |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 14,4            | 12,5 | 15,5 | 10,0 | 10,9 | 11,7 |
| Озима                  | Без захисту - контроль       | 1,9             | 3,2  | 6,6  | 1,3  | 2,4  | 3,8  |
|                        | Протруювання насіння         | 6,4             | 8,7  | 10,2 | 9,0  | 7,5  | 8,6  |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 4,5             | 6,9  | 7,7  | 7,0  | 5,5  | 8,0  |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 5,3             | 8,0  | 8,0  | 8,6  | 6,1  | 8,4  |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 6,8             | 8,4  | 10,9 | 9,3  | 7,9  | 8,9  |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 6,6             | 8,5  | 11,0 | 9,5  | 7,5  | 10,3 |
| Біла                   | Без захисту - контроль       | 8,6             | 9,9  | 10,5 | 4,5  | 6,2  | 7,1  |
|                        | Протруювання насіння         | 13,5            | 15,1 | 15,6 | 9,1  | 12,0 | 13,9 |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 10,6            | 11,9 | 12,8 | 7,0  | 7,9  | 9,2  |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 11,0            | 11,7 | 13,0 | 7,5  | 8,4  | 10,2 |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 13,3            | 15,5 | 15,2 | 10,0 | 11,7 | 12,9 |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 13,8            | 15,2 | 15,9 | 10,7 | 11,2 | 13,6 |
| Чорна                  | Без захисту - контроль       | 4,4             | 6,0  | 9,8  | 2,6  | 4,0  | 1,4  |
|                        | Протруювання насіння         | 8,2             | 10,3 | 11,9 | 7,2  | 9,0  | 5,0  |
|                        | Вегетаційний обробіток       | 5,0             | 7,4  | 10,0 | 4,9  | 6,6  | 2,1  |
|                        | Вегетаційний 2-х кратний     | 5,5             | 8,0  | 10,8 | 6,0  | 6,8  | 3,7  |
|                        | Протруювання + вегетаційний  | 8,4             | 10,9 | 11,7 | 7,7  | 9,3  | 6,0  |
|                        | Протруювання + 2-х кратний   | 8,9             | 10,0 | 11,9 | 7,9  | 9,5  | 5,8  |

## Додаток И4

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
в залежності від інсектицидного протруйника, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)             | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                                    | 2004            | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Сарептська                | Без обробки - контроль             | 5,8             | 4,4  | 3,7  | 5,1  | 6,0  | 6,2  |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.      | 18,1            | 10,2 | 6,5  | 7,5  | 13,5 | 12,0 |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.     | 18,6            | 10,9 | 7,1  | 8,2  | 14,0 | 13,2 |
|                           | Круїзер <sup>®</sup> 350 FS т.к.с. | 17,7            | 10,1 | 6,0  | 7,4  | 13,8 | 11,0 |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.  | 17,8            | 10,5 | 6,2  | 7,7  | 13,5 | 11,5 |
|                           | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с.  | 18,4            | 11,0 | 7,3  | 8,0  | 13,4 | 13,3 |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.    | 17,7            | 10,9 | 6,5  | 7,1  | 13,1 | 12,5 |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.    | 17,4            | 10,9 | 7,0  | 7,3  | 13,6 | 11,6 |
| Озима                     | Без обробки - контроль             | 4,4             | 3,1  | 2,5  | 4,0  | 5,4  | 4,0  |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.      | 12,1            | 7,5  | 6,9  | 6,2  | 8,7  | 10,2 |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.     | 12,5            | 8,0  | 7,1  | 6,8  | 9,2  | 9,8  |
|                           | Круїзер <sup>®</sup> 350 FS т.к.с. | 12,2            | 8,5  | 7,0  | 6,6  | 9,4  | 10,3 |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.  | 12,0            | 8,8  | 7,2  | 6,9  | 9,0  | 9,5  |
|                           | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с.  | 12,0            | 8,3  | 7,7  | 6,5  | 8,4  | 9,9  |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.    | 12,6            | 8,0  | 7,9  | 6,7  | 8,3  | 10,5 |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.    | 12,5            | 8,3  | 7,9  | 6,0  | 9,2  | 10,7 |
| Біла                      | Без обробки - контроль             | 7,9             | 6,5  | 5,6  | 7,2  | 8,7  | 6,1  |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.      | 15,6            | 11,4 | 10,6 | 12,2 | 14,8 | 11,0 |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.     | 15,0            | 11,2 | 10,3 | 11,7 | 14,5 | 10,5 |
|                           | Круїзер <sup>®</sup> 350 FS т.к.с. | 15,8            | 12,0 | 10,9 | 12,6 | 15,5 | 13,0 |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.  | 15,1            | 11,5 | 10,0 | 11,6 | 14,0 | 12,2 |
|                           | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с.  | 15,7            | 12,0 | 10,3 | 12,1 | 15,7 | 12,2 |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.    | 15,4            | 11,9 | 9,7  | 12,2 | 15,9 | 9,9  |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.    | 14,7            | 12,6 | 10,3 | 12,7 | 14,5 | 11,4 |
| Чорна                     | Без обробки - контроль             | 6,0             | 5,2  | 5,9  | 4,6  | 5,0  | 3,9  |
|                           | Гаучо <sup>®</sup> , 70% з.п.      | 9,0             | 8,5  | 8,0  | 9,2  | 7,1  | 5,6  |
|                           | Космос <sup>®</sup> 250 т.к.с.     | 8,5             | 8,0  | 7,2  | 8,8  | 6,3  | 5,6  |
|                           | Круїзер <sup>®</sup> 350 FS т.к.с. | 8,6             | 9,0  | 7,7  | 8,2  | 5,9  | 6,8  |
|                           | Матадор <sup>®</sup> , 20% т.к.с.  | 9,3             | 10,6 | 8,3  | 7,0  | 5,2  | 6,4  |
|                           | Модесто <sup>®</sup> , 48% т.к.с.  | 9,0             | 10,1 | 8,3  | 6,9  | 5,0  | 5,7  |
|                           | Пончо <sup>®</sup> , 60% т.к.с.    | 9,0             | 9,9  | 8,6  | 7,7  | 5,0  | 6,0  |
|                           | Хінуфур <sup>®</sup> , 40% в.с.    | 9,4             | 10,2 | 8,5  | 7,5  | 5,9  | 6,5  |



## Додаток И5

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
в залежності від інсектициду для обробітку сходів, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)               | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                                      | 2004            | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Сарептська                | Без обробки - контроль               | 5,7             | 4,5  | 3,6  | 5,0  | 5,9  | 6,5  |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 14,2            | 12,0 | 6,3  | 8,7  | 12,7 | 9,7  |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 14,4            | 12,5 | 6,7  | 8,9  | 12,9 | 10,6 |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 14,0            | 12,4 | 6,7  | 8,2  | 12,1 | 9,6  |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 14,6            | 12,8 | 6,5  | 9,0  | 13,1 | 11,2 |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 14,4            | 12,6 | 6,4  | 8,8  | 12,7 | 11,1 |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 14,9            | 12,9 | 6,9  | 9,3  | 12,2 | 12,8 |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 14,0            | 11,8 | 7,1  | 10,0 | 9,3  | 12,0 |
| Озима                     | Без обробки - контроль               | 4,2             | 3,3  | 2,8  | 3,9  | 5,7  | 4,4  |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 8,7             | 9,7  | 6,1  | 6,6  | 11,4 | 9,1  |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 9,0             | 10,3 | 6,0  | 7,0  | 11,9 | 9,2  |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 9,3             | 10,0 | 6,5  | 7,0  | 11,4 | 9,2  |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 9,0             | 10,2 | 6,2  | 7,3  | 11,5 | 8,0  |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 8,9             | 10,4 | 6,1  | 7,7  | 11,2 | 8,5  |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 9,5             | 10,7 | 6,5  | 7,2  | 11,3 | 8,8  |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 9,7             | 10,5 | 6,8  | 6,9  | 11,1 | 9,0  |
| Біла                      | Без обробки - контроль               | 8,1             | 6,7  | 5,9  | 7,0  | 9,4  | 7,3  |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 12,4            | 10,0 | 8,0  | 9,9  | 12,5 | 10,2 |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 14,6            | 11,2 | 9,8  | 11,0 | 15,0 | 12,2 |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 14,9            | 11,5 | 9,9  | 10,9 | 14,8 | 13,0 |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 15,7            | 12,0 | 9,6  | 11,3 | 15,6 | 14,0 |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 13,4            | 11,2 | 9,3  | 9,5  | 14,2 | 12,6 |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 17,0            | 12,1 | 9,9  | 11,4 | 16,1 | 15,1 |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 14,3            | 10,9 | 9,5  | 10,7 | 14,7 | 11,9 |
| Чорна                     | Без обробки - контроль               | 4,6             | 5,8  | 1,5  | 2,9  | 3,4  | 4,0  |
|                           | Антиколорад <sup>®</sup> , 5% к.с.   | 9,9             | 10,3 | 5,1  | 5,5  | 10,9 | 6,3  |
|                           | Бі-58 Новий <sup>®</sup> , 40% к.е.  | 9,6             | 10,0 | 5,0  | 5,6  | 10,0 | 6,0  |
|                           | Зетавіт-Агро <sup>®</sup> , 10% в.е. | 9,9             | 10,8 | 5,2  | 5,1  | 10,0 | 7,6  |
|                           | Каліпсо <sup>®</sup> , 48% к.с.      | 9,5             | 11,0 | 5,0  | 5,9  | 9,4  | 6,6  |
|                           | Люкс <sup>®</sup> , 20% з.п.         | 9,2             | 11,4 | 4,9  | 6,0  | 8,4  | 6,3  |
|                           | Протеус <sup>®</sup> , 11% о.д.      | 9,7             | 11,1 | 5,0  | 6,3  | 8,0  | 6,7  |
|                           | Фастак <sup>®</sup> , 10% к.е.       | 9,3             | 11,5 | 5,0  | 6,6  | 9,0  | 6,6  |

## Додаток И6

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)

залежно від способу хімічного захисту від комплексу шкідників

генеративних органів, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                              | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Сарептська                | Без захисту – контроль       | 5,0             | 6,6  | 10,4 | 6,1  | 11,9 |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 8,1             | 9,8  | 12,7 | 10,9 | 14,5 |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 7,2             | 8,5  | 12,4 | 8,9  | 12,0 |
|                           | Двохкратний обробіток        | 8,4             | 10,0 | 13,0 | 11,2 | 14,9 |
| Озима                     | Без захисту – контроль       | 5,5             | 6,8  | 7,6  | 4,6  | 9,0  |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 8,0             | 8,8  | 10,2 | 6,7  | 10,8 |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 7,3             | 8,2  | 9,5  | 6,4  | 8,6  |
|                           | Двохкратний обробіток        | 8,5             | 9,5  | 10,4 | 7,7  | 9,9  |
| Біла                      | Без захисту – контроль       | 5,7             | 7,0  | 9,0  | 9,8  | 10,5 |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 7,7             | 8,9  | 11,0 | 11,2 | 12,2 |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 6,5             | 8,1  | 10,4 | 11,9 | 10,6 |
|                           | Двохкратний обробіток        | 7,5             | 9,0  | 10,7 | 11,6 | 12,7 |
| Чорна                     | Без захисту – контроль       | 6,0             | 4,2  | 7,9  | 2,3  | 10,1 |
|                           | Обробіток в фазу бутонізації | 7,3             | 5,5  | 9,4  | 4,4  | 10,4 |
|                           | Обробіток в фазу цвітіння    | 7,0             | 5,6  | 9,1  | 4,0  | 8,8  |
|                           | Двохкратний обробіток        | 7,9             | 6,3  | 10,2 | 4,8  | 9,3  |

## Додаток И7

## Забур'яненість сходів гірчиці

в залежності від способу хімічного захисту від бур'янів, шт./м<sup>2</sup>

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В)          | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                                       | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Без захисту – контроль                | 20,2            | 9,6  | 18,8 | 4,4  | 18,0 |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 9,3             | 5,0  | 0,7  | 3,2  | 10,8 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 5,2             | 3,7  | 2,8  | 1,0  | 7,3  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 4,5             | 3,5  | 0,8  | 1,2  | 3,0  |
| Озима                     | Без захисту – контроль                | 12,6            | 4,9  | 11,1 | 7,2  | 16,7 |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 7,1             | 3,2  | 5,1  | 6,0  | 17,1 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 6,2             | 2,0  | 4,8  | 11,5 | 1,0  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 4,0             | 2,2  | 5,1  | 9,4  | 0,3  |
| Біла                      | Без захисту – контроль                | 7,7             | 9,0  | 12,9 | 4,0  | 10,4 |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 3,6             | 3,2  | 7,8  | 4,4  | 4,5  |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 2,1             | 4,0  | 6,6  | 6,0  | 3,8  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 1,4             | 2,8  | 5,0  | 2,3  | 3,0  |
| Чорна                     | Без захисту – контроль                | 14,4            | 12,0 | 20,6 | 7,9  | 24,1 |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 7,5             | 10,6 | 9,7  | 4,9  | 10,3 |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 4,8             | 2,7  | 8,0  | 5,0  | 4,5  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 2,6             | 2,0  | 4,7  | 4,4  | 4,8  |

## Додаток ИВ

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)

залежно від способу хімічного захисту від бур'янів, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В)          | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                                       | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Без захисту – контроль                | 5,5             | 9,1  | 7,7  | 10,3 | 3,9  |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 8,1             | 11,5 | 10,0 | 12,5 | 5,9  |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 9,0             | 12,6 | 11,1 | 13,7 | 7,1  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 10,3            | 13,7 | 12,5 | 14,8 | 8,2  |
| Озима                     | Без захисту – контроль                | 4,5             | 7,9  | 6,4  | 1,5  | 4,2  |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 6,6             | 9,4  | 8,9  | 3,8  | 7,3  |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 7,2             | 10,9 | 9,4  | 10,2 | 8,0  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 7,8             | 9,4  | 9,2  | 9,5  | 5,6  |
| Біла                      | Без захисту – контроль                | 7,0             | 11,6 | 8,8  | 12,2 | 1,4  |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 9,2             | 13,3 | 10,8 | 14,0 | 4,7  |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 10,3            | 14,5 | 11,6 | 14,9 | 5,2  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 11,9            | 14,9 | 13,7 | 16,5 | 7,5  |
| Чорна                     | Без захисту – контроль                | 3,9             | 6,5  | 5,1  | 8,8  | 1,7  |
|                           | Ґрунтовий (Бутізан 400 <sup>®</sup> ) | 5,7             | 9,2  | 7,0  | 10,5 | 2,6  |
|                           | Страховий (Нарапс <sup>®</sup> )      | 6,2             | 9,6  | 7,2  | 10,7 | 3,3  |
|                           | Ґрунтовий + страховий                 | 7,0             | 10,9 | 7,7  | 11,2 | 4,7  |

## Додаток И9

Ураженість рослин гірчиці листовими формами фітопатогенів  
в залежності від способу хімічного захисту від хвороб, %

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |
|---------------------------|------------------------------|-----------------|------|------|
|                           |                              | 2008            | 2009 | 2010 |
| Сарептська                | Без захисту - контроль       | 3,7             | 2,0  | 6,9  |
|                           | Протруювання насіння         | 4,1             | 2,8  | 7,5  |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 3,5             | 1,7  | 7,7  |
|                           | Комбінований обробіток       | 4,4             | 3,0  | 7,9  |
| Озима                     | Без захисту - контроль       | 5,6             | 3,9  | 7,9  |
|                           | Протруювання насіння         | 5,5             | 3,5  | 7,8  |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 5,5             | 3,2  | 8,4  |
|                           | Комбінований обробіток       | 5,7             | 3,9  | 6,6  |
| Біла                      | Без захисту - контроль       | 3,3             | 0,6  | 4,2  |
|                           | Протруювання насіння         | 3,0             | 0,5  | 4,0  |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 3,5             | 0,5  | 4,7  |
|                           | Комбінований обробіток       | 3,6             | 0,2  | 4,6  |
| Чорна                     | Без захисту - контроль       | 4,0             | 1,2  | 6,5  |
|                           | Протруювання насіння         | 4,3             | 1,0  | 7,3  |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 4,0             | 0,8  | 7,2  |
|                           | Комбінований обробіток       | 4,1             | 1,5  | 7,0  |

## Додаток И10

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
залежно від способу хімічного захисту від хвороб, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |
|---------------------------|------------------------------|-----------------|------|------|
|                           |                              | 2008            | 2009 | 2010 |
| Сарептська                | Без захисту - контроль       | 12,9            | 9,7  | 13,7 |
|                           | Протруювання насіння         | 12,6            | 9,8  | 13,9 |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 12,8            | 9,6  | 15,1 |
|                           | Комбінований обробіток       | 12,9            | 10,0 | 15,5 |
| Озима                     | Без захисту - контроль       | 10,4            | 6,4  | 9,0  |
|                           | Протруювання насіння         | 10,6            | 6,5  | 9,6  |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 10,1            | 7,1  | 9,5  |
|                           | Комбінований обробіток       | 10,3            | 6,7  | 10,0 |
| Біла                      | Без захисту - контроль       | 12,2            | 8,6  | 17,6 |
|                           | Протруювання насіння         | 12,5            | 8,8  | 18,6 |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 12,9            | 9,6  | 18,9 |
|                           | Комбінований обробіток       | 12,9            | 10,1 | 19,0 |
| Чорна                     | Без захисту - контроль       | 8,9             | 3,3  | 10,3 |
|                           | Протруювання насіння         | 9,1             | 3,6  | 11,3 |
|                           | Вегетаційний обробіток       | 9,1             | 3,5  | 11,1 |
|                           | Комбінований обробіток       | 9,4             | 3,8  | 11,4 |

## Додаток И11

Вплив застосування росторегулюючого фунгіциду Фолікур® на основні морфо-біологічні показники рослин озимої гірчиці сорту Новинка на момент припинення осінньої вегетації

| Спосіб обробітку           | Рік дослідження   |                             |                   |                             |                   |                             |
|----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
|                            | 2008              |                             | 2009              |                             | 2010              |                             |
|                            | Висота рослин, см | Діаметр кореневої шийки, мм | Висота рослин, см | Діаметр кореневої шийки, мм | Висота рослин, см | Діаметр кореневої шийки, мм |
| Без обробітку - контроль   | 11,8              | 6,3                         | 16,2              | 7,2                         | 18,2              | 8,7                         |
| Внесення Фолікур® 0,6 л/га | 9,2               | 9,0                         | 11,0              | 10,2                        | 10,7              | 10,5                        |

## Додаток И12

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
залежно від способу застосування росторегулюючого фунгіциду Фолікур<sup>®</sup>,  
ц/га

| Спосіб внесення            | Рік дослідження |      |      |
|----------------------------|-----------------|------|------|
|                            | 2008            | 2009 | 2010 |
| Без обробітку - контроль   | 9,0             | 5,4  | 7,8  |
| Восени (фаза 3-5 листків)  | 10,6            | 6,8  | 9,6  |
| Навесні (фаза бутонізації) | 9,4             | 5,9  | 8,4  |
| Двохкратне внесення        | 10,9            | 7,3  | 9,7  |



## Додаток И13

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)

залежно від застосування стимулятора росту, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)        | Рік дослідження |      |      |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|------|------|
|                           |                               | 2009            | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Без обробітку – контроль      | 9,7             | 14,4 | 10,7 |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О    | 9,5             | 14,7 | 11,2 |
|                           | Агростимулін <sup>®</sup>     | 9,9             | 14,5 | 11,3 |
|                           | Біотрансформатор <sup>®</sup> | 10,2            | 14,9 | 11,5 |
|                           | Сизам <sup>®</sup>            | 10,1            | 14,8 | 11,1 |
|                           | Гілея-Старт <sup>®</sup>      | 10,5            | 15,2 | 11,5 |
| Озима                     | Без обробітку – контроль      | 8,0             | 10,8 | 6,4  |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О    | 7,8             | 10,9 | 6,2  |
|                           | Агростимулін <sup>®</sup>     | 8,9             | 12,2 | 6,8  |
|                           | Біотрансформатор <sup>®</sup> | 8,5             | 11,6 | 6,9  |
|                           | Сизам <sup>®</sup>            | 8,6             | 11,9 | 6,2  |
|                           | Гілея-Старт <sup>®</sup>      | 9,5             | 12,9 | 7,3  |
| Біла                      | Без обробітку – контроль      | 8,1             | 13,2 | 10,8 |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О    | 8,5             | 13,3 | 10,9 |
|                           | Агростимулін <sup>®</sup>     | 9,0             | 13,6 | 11,6 |
|                           | Біотрансформатор <sup>®</sup> | 9,2             | 13,5 | 12,1 |
|                           | Сизам <sup>®</sup>            | 8,6             | 13,6 | 10,8 |
|                           | Гілея-Старт <sup>®</sup>      | 9,9             | 14,4 | 12,3 |
| Чорна                     | Без обробітку – контроль      | 5,4             | 10,5 | 5,7  |
|                           | Обробіток Н <sub>2</sub> О    | 5,2             | 10,6 | 6,1  |
|                           | Агростимулін <sup>®</sup>     | 5,8             | 11,0 | 6,6  |
|                           | Біотрансформатор <sup>®</sup> | 6,2             | 11,6 | 7,1  |
|                           | Сизам <sup>®</sup>            | 6,0             | 11,4 | 6,9  |
|                           | Гілея-Старт <sup>®</sup>      | 6,7             | 12,2 | 7,5  |

## Додаток И14

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
залежно від способу хімічного захисту культури від шкочочинних організмів,  
ц/га

| Вид гірчиці (фактор А) | Спосіб захисту<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|------------------------|------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                        |                              | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська             | Без захисту - контроль       | 6,2             | 5,3  | 8,1  | 3,0  | 8,8  | 6,4  | 1,4  |
|                        | Захист від шкідників         | 10,2            | 9,5  | 12,0 | 7,1  | 12,8 | 10,7 | 5,6  |
|                        | Захист від бур'янів          | 8,4             | 7,2  | 10,3 | 5,6  | 11,4 | 9,9  | 4,6  |
|                        | Захист від хвороб            | 5,7             | 4,2  | 6,7  | 2,6  | 7,2  | 5,0  | 1,1  |
|                        | Комплексний захист           | 11,5            | 10,9 | 12,9 | 8,0  | 14,1 | 11,0 | 7,2  |
| Озима                  | Без захисту - контроль       | 5,8             | 3,1  | 5,4  | 2,0  | 6,7  | 3,4  | 2,3  |
|                        | Захист від шкідників         | 7,9             | 5,0  | 7,3  | 4,5  | 9,1  | 4,9  | 4,7  |
|                        | Захист від бур'янів          | 7,0             | 4,2  | 5,9  | 3,4  | 8,2  | 4,3  | 7,2  |
|                        | Захист від хвороб            | 6,0             | 3,5  | 5,2  | 2,1  | 6,4  | 3,6  | 4,0  |
|                        | Комплексний захист           | 8,0             | 6,5  | 7,4  | 5,1  | 9,0  | 6,0  | 7,0  |
| Біла                   | Без захисту - контроль       | 8,3             | 5,2  | 6,8  | 4,2  | 9,4  | 6,2  | 4,0  |
|                        | Захист від шкідників         | 9,2             | 7,0  | 8,2  | 5,1  | 11,0 | 7,9  | 4,1  |
|                        | Захист від бур'янів          | 11,0            | 8,1  | 7,4  | 6,0  | 12,2 | 8,6  | 5,5  |
|                        | Захист від хвороб            | 8,5             | 5,3  | 6,9  | 4,5  | 9,1  | 6,1  | 5,1  |
|                        | Комплексний захист           | 11,7            | 9,5  | 10,9 | 7,7  | 13,0 | 9,8  | 8,1  |
| Чорна                  | Без захисту - контроль       | 4,7             | 2,3  | 4,5  | 1,9  | 6,8  | 2,0  | 0,2  |
|                        | Захист від шкідників         | 8,3             | 5,7  | 7,7  | 6,0  | 10,2 | 4,7  | 5,0  |
|                        | Захист від бур'янів          | 8,0             | 5,5  | 7,6  | 6,0  | 9,9  | 4,2  | 9,3  |
|                        | Захист від хвороб            | 4,4             | 2,2  | 4,0  | 1,7  | 6,5  | 1,7  | 0,5  |
|                        | Комплексний захист           | 9,1             | 6,6  | 8,3  | 7,0  | 10,5 | 5,4  | 6,3  |

## Додаток К1

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)

залежно умов зволоження, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Умови зволоження<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |
|---------------------------|--------------------------------|-----------------|------|------|
|                           |                                | 2008            | 2009 | 2010 |
| Сарептська                | Без зрошення - контроль        | 12,7            | 7,2  | 14,0 |
|                           | Зрошення                       | 19,8            | 17,0 | 22,9 |
| Озима                     | Без зрошення - контроль        | 10,4            | 4,9  | 9,3  |
|                           | Зрошення                       | 16,4            | 11,5 | 14,4 |
| Біла                      | Без зрошення - контроль        | 9,7             | 7,9  | 11,5 |
|                           | Зрошення                       | 15,1            | 13,8 | 19,7 |
| Чорна                     | Без зрошення - контроль        | 8,5             | 5,5  | 9,4  |
|                           | Зрошення                       | 13,8            | 9,9  | 14,7 |

## Додаток К2

Вплив умов зволоження гірчиці на вихід насіннєвої фракції та показник  $M_{1000}$ 

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Умови зволоження<br>(фактор В) | Рік дослідження                |                |                                |                |                                |                |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|----------------|
|                           |                                | 2008                           |                | 2009                           |                | 2010                           |                |
|                           |                                | Вихід насіннєвої<br>фракції, % | $M_{1000}$ , г | Вихід насіннєвої<br>фракції, % | $M_{1000}$ , г | Вихід насіннєвої<br>фракції, % | $M_{1000}$ , г |
| Сарептська                | Без зрошення - контроль        | 82,9                           | 2,9            | 73,0                           | 2,2            | 84,7                           | 3,0            |
|                           | Зрошення                       | 85,5                           | 3,3            | 79,1                           | 3,0            | 96,1                           | 3,6            |
| Озима                     | Без зрошення - контроль        | 81,4                           | 2,7            | 71,7                           | 2,5            | 83,3                           | 3,2            |
|                           | Зрошення                       | 82,7                           | 3,3            | 81,9                           | 3,2            | 90,4                           | 4,0            |
| Біла                      | Без зрошення - контроль        | 81,8                           | 4,1            | 75,9                           | 3,5            | 85,0                           | 4,4            |
|                           | Зрошення                       | 86,6                           | 4,9            | 80,4                           | 4,5            | 94,0                           | 5,3            |
| Чорна                     | Без зрошення - контроль        | 80,2                           | 2,7            | 75,5                           | 2,0            | 77,4                           | 2,8            |
|                           | Зрошення                       | 85,2                           | 3,2            | 83,9                           | 2,5            | 77,8                           | 3,4            |

## Додаток КЗ

Вплив умов зволоження гірчиці на показники лабораторної схожості  
та енергії проростання насіння, %

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Умови зволоження<br>(фактор В) | Рік дослідження         |                        |                         |                        |                         |                        |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
|                           |                                | 2008                    |                        | 2009                    |                        | 2010                    |                        |
|                           |                                | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання |
| Сарептська                | Без зрошення - контроль        | 92,9                    | 94,4                   | 85,3                    | 90,7                   | 94,2                    | 89,4                   |
|                           | Зрошення                       | 96,1                    | 96,2                   | 90,6                    | 94,2                   | 97,4                    | 95,2                   |
| Озима                     | Без зрошення - контроль        | 91,5                    | 90,0                   | 81,5                    | 80,2                   | 92,2                    | 83,6                   |
|                           | Зрошення                       | 93,9                    | 94,4                   | 84,4                    | 86,1                   | 95,0                    | 86,5                   |
| Біла                      | Без зрошення - контроль        | 92,7                    | 93,0                   | 87,0                    | 89,5                   | 96,9                    | 93,5                   |
|                           | Зрошення                       | 95,0                    | 97,5                   | 92,1                    | 93,8                   | 97,6                    | 95,1                   |
| Чорна                     | Без зрошення - контроль        | 87,7                    | 82,4                   | 75,5                    | 80,6                   | 90,0                    | 82,1                   |
|                           | Зрошення                       | 92,3                    | 88,2                   | 89,4                    | 85,5                   | 92,8                    | 85,8                   |

## Додаток К4

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
в залежності від способу запилення, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб запилення<br>(фактор В)              | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                                             | 2005            | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Без запилення –<br>ізолюваний контроль      | 10,6            | 5,4  | 8,4  | 14,5 | 6,3  | 13,6 | 7,7  |
|                           | Запилення природними<br>запилювачами        | 11,1            | 5,7  | 9,0  | 14,8 | 7,2  | 14,0 | 8,2  |
|                           | Додаткове запилення<br>медоносними бджолами | 13,6            | 7,7  | 11,2 | 16,0 | 9,5  | 16,8 | 10,6 |
| Озима                     | Без запилення –<br>ізолюваний контроль      | 8,0             | 5,1  | 7,3  | 10,5 | 4,6  | 9,6  | 3,9  |
|                           | Запилення природними<br>запилювачами        | 8,5             | 5,3  | 7,6  | 10,5 | 4,4  | 10,0 | 4,8  |
|                           | Додаткове запилення<br>медоносними бджолами | 10,2            | 7,9  | 9,5  | 12,6 | 6,6  | 10,8 | 6,8  |
| Біла                      | Без запилення –<br>ізолюваний контроль      | 8,8             | 5,6  | 7,9  | 10,7 | 4,8  | 10,3 | 5,1  |
|                           | Запилення природними<br>запилювачами        | 11,2            | 8,0  | 10,0 | 13,3 | 9,2  | 12,5 | 6,5  |
|                           | Додаткове запилення<br>медоносними бджолами | 13,3            | 10,5 | 11,4 | 17,3 | 9,6  | 16,4 | 11,1 |
| Чорна                     | Без запилення –<br>ізолюваний контроль      | 7,9             | 5,6  | 6,6  | 9,4  | 4,7  | 10,5 | 2,9  |
|                           | Запилення природними<br>запилювачами        | 8,0             | 5,8  | 6,8  | 9,7  | 4,9  | 11,8 | 3,0  |
|                           | Додаткове запилення<br>медоносними бджолами | 9,3             | 7,0  | 8,3  | 10,5 | 5,7  | 12,2 | 4,4  |

## Додаток Л1

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)

в залежності від застосування полімерних плівкоутворювачів

в U-фазу стручка, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Препарат<br>(фактор В)   | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                          | 2009            | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
| Сарептська                | Без обробітку – контроль | 10,8            | 16,7 | 12,9 | 10,7 | 8,9  |
|                           | New Film <sup>®</sup>    | 11,0            | 16,8 | 13,0 | 10,8 | 9,4  |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 11,3            | 16,5 | 13,1 | 11,1 | 9,0  |
|                           | ЕППА <sup>®</sup>        | 10,5            | 16,9 | 13,3 | 9,8  | 9,0  |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 10,6            | 17,0 | 13,2 | 9,5  | 8,7  |
|                           | Олемікс <sup>®</sup>     | 11,0            | 16,6 | 13,0 | 9,9  | 10,0 |
| Озима                     | Без обробітку – контроль | 6,2             | 11,8 | 8,7  | 6,0  | 5,3  |
|                           | New Film <sup>®</sup>    | 6,9             | 11,5 | 9,4  | 6,7  | 5,5  |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 7,0             | 11,4 | 9,5  | 6,6  | 5,5  |
|                           | ЕППА <sup>®</sup>        | 6,8             | 11,6 | 9,3  | 5,8  | 5,0  |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 7,3             | 11,7 | 9,6  | 6,0  | 4,9  |
|                           | Олемікс <sup>®</sup>     | 7,0             | 11,5 | 8,9  | 6,5  | 5,1  |
| Біла                      | Без обробітку – контроль | 8,2             | 13,5 | 10,1 | 8,7  | 5,5  |
|                           | New Film <sup>®</sup>    | 8,0             | 13,8 | 10,2 | 9,0  | 6,5  |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 8,0             | 12,7 | 9,9  | 8,8  | 5,6  |
|                           | ЕППА <sup>®</sup>        | 8,1             | 13,0 | 10,2 | 8,5  | 5,7  |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 8,0             | 13,2 | 10,4 | 8,3  | 6,6  |
|                           | Олемікс <sup>®</sup>     | 8,3             | 13,4 | 10,5 | 9,4  | 5,4  |
| Чорна                     | Без обробітку – контроль | 4,1             | 8,5  | 7,0  | 5,6  | 1,8  |
|                           | New Film <sup>®</sup>    | 6,4             | 10,1 | 9,0  | 7,4  | 5,6  |
|                           | Рапс-клей <sup>®</sup>   | 6,2             | 10,3 | 9,1  | 7,6  | 5,8  |
|                           | ЕППА <sup>®</sup>        | 6,5             | 10,7 | 9,3  | 7,5  | 5,0  |
|                           | Ліпосам <sup>®</sup>     | 6,3             | 10,5 | 9,4  | 7,0  | 4,3  |
|                           | Олемікс <sup>®</sup>     | 6,6             | 10,9 | 9,2  | 7,5  | 5,3  |

## Додаток Л2

Вплив передзбиральної десикації гірчиці на врожайність  
і посівні якості насіння

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб<br>десикації<br>(фактор В) | Рік дослідження   |                |                            |                   |                |                            |                   |                |                            |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------------------------|-------------------|----------------|----------------------------|
|                           |                                   | 2010              |                |                            | 2011              |                |                            | 2012              |                |                            |
|                           |                                   | Урожайність, ц/га | $M_{1000}$ , г | Лабораторна<br>схожість, % | Урожайність, ц/га | $M_{1000}$ , г | Лабораторна<br>схожість, % | Урожайність, ц/га | $M_{1000}$ , г | Лабораторна<br>схожість, % |
| Сарептська                | Без десикації                     | 15,2              | 3,3            | 97,0                       | 10,9              | 2,8            | 94,4                       | 6,0               | 2,3            | 94,5                       |
|                           | Десикація                         | 14,0              | 3,0            | 93,3                       | 9,5               | 2,8            | 90,6                       | 5,9               | 2,3            | 88,5                       |
| Озима                     | Без десикації                     | 10,9              | 3,3            | 96,2                       | 6,6               | 2,9            | 95,0                       | 2,6               | 2,5            | 97,4                       |
|                           | Десикація                         | 10,2              | 3,0            | 94,4                       | 6,0               | 2,6            | 92,6                       | 1,8               | 2,2            | 91,1                       |
| Біла                      | Без десикації                     | 13,8              | 5,7            | 98,2                       | 9,4               | 4,6            | 98,5                       | 4,7               | 4,4            | 97,9                       |
|                           | Десикація                         | 12,5              | 5,2            | 94,0                       | 8,5               | 4,1            | 93,2                       | 3,9               | 3,6            | 93,9                       |
| Чорна                     | Без десикації                     | 10,0              | 3,2            | 95,5                       | 5,2               | 2,8            | 92,6                       | 2,2               | 2,4            | 93,3                       |
|                           | Десикація                         | 11,2              | 2,8            | 93,6                       | 6,0               | 2,5            | 89,9                       | 3,5               | 2,2            | 89,5                       |



## Додаток ЛЗ

Вплив способу комбайнового збирання на врожайність кондиційного  
насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб<br>збирання<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|------|
|                           |                                  | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Сарептська                | 3-фазний                         | 12,3            | 11,5 | 16,3 | 9,8  | 17,5 | 11,8 | 7,6  |
|                           | 1-фазний                         | 11,5            | 10,7 | 14,8 | 9,7  | 16,6 | 10,2 | 7,0  |
|                           | 2-фазний                         | 10,1            | 9,4  | 13,3 | 8,0  | 15,2 | 8,3  | 6,4  |
| Озима                     | 3-фазний                         | 9,6             | 8,5  | 12,9 | 9,0  | 13,5 | 8,0  | 4,3  |
|                           | 1-фазний                         | 8,6             | 7,7  | 11,4 | 8,0  | 12,0 | 7,7  | 4,1  |
|                           | 2-фазний                         | 8,1             | 7,5  | 11,0 | 7,8  | 11,9 | 7,5  | 3,6  |
| Біла                      | 3-фазний                         | 11,0            | 10,5 | 14,5 | 10,9 | 16,1 | 10,6 | 6,9  |
|                           | 1-фазний                         | 10,2            | 9,4  | 13,4 | 10,4 | 15,7 | 9,7  | 5,4  |
|                           | 2-фазний                         | 8,5             | 7,0  | 11,8 | 9,1  | 14,3 | 8,0  | 3,6  |
| Чорна                     | 3-фазний                         | 7,3             | 5,0  | 9,7  | 6,6  | 10,8 | 7,0  | 5,4  |
|                           | 1-фазний                         | 6,0             | 4,3  | 8,5  | 5,6  | 9,6  | 6,2  | 4,6  |
|                           | 2-фазний                         | 4,4             | 3,1  | 6,7  | 4,0  | 8,2  | 4,8  | 3,1  |

## Додаток Л4

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
 залежно від способу додаткового переобладнання зернозбирального  
 комбайна, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб переобладнання<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |
|---------------------------|-------------------------------------|-----------------|------|------|
|                           |                                     | 2009            | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Без переобладнання - контроль       | 9,7             | 11,0 | 6,6  |
|                           | ПСТ-10                              | 11,0            | 16,0 | 8,1  |
|                           | «Ріпаковий стіл»                    | 10,5            | 15,2 | 8,2  |
| Озима                     | Без переобладнання - контроль       | 8,4             | 11,4 | 3,9  |
|                           | ПСТ-10                              | 10,2            | 12,8 | 5,5  |
|                           | «Ріпаковий стіл»                    | 10,5            | 13,0 | 6,2  |
| Біла                      | Без переобладнання - контроль       | 10,3            | 12,4 | 6,1  |
|                           | ПСТ-10                              | 10,9            | 13,7 | 6,9  |
|                           | «Ріпаковий стіл»                    | 11,8            | 13,2 | 6,8  |
| Чорна                     | Без переобладнання - контроль       | 3,6             | 8,8  | 2,0  |
|                           | ПСТ-10                              | 5,3             | 10,0 | 4,5  |
|                           | «Ріпаковий стіл»                    | 5,5             | 10,4 | 4,8  |

## Додаток Л5

Залежність якості комбайнового збирання гірчиці сарептської від  
передзбиральної вологості насіння

| Передзбиральна<br>вологість насіння, % | Рік дослідження |                          |            |                            |           |                          |            |                            |           |                          |            |                            |
|----------------------------------------|-----------------|--------------------------|------------|----------------------------|-----------|--------------------------|------------|----------------------------|-----------|--------------------------|------------|----------------------------|
|                                        | 2010            |                          |            |                            | 2011      |                          |            |                            | 2012      |                          |            |                            |
|                                        | Втрати, %       | Травмоване<br>насіння, % | Домішки, % | Необмолочені<br>стручки, % | Втрати, % | Травмоване<br>насіння, % | Домішки, % | Необмолочені<br>стручки, % | Втрати, % | Травмоване<br>насіння, % | Домішки, % | Необмолочені<br>стручки, % |
| 10                                     | 15,2            | 3,9                      | 6,6        | 0,4                        | 10,4      | 4,4                      | 3,3        | 0,1                        | 8,3       | 1,9                      | 3,9        | 0,1                        |
| 11                                     | 13,1            | 3,3                      | 8,9        | 0,5                        | 8,6       | 4,0                      | 5,1        | 0,2                        | 4,7       | 1,7                      | 5,8        | 0,2                        |
| 12                                     | 10,5            | 2,5                      | 9,5        | 0,9                        | 3,6       | 2,9                      | 5,5        | 0,4                        | 1,5       | 1,2                      | 6,9        | 0,2                        |
| 13                                     | 8,3             | 2,7                      | 10,0       | 1,1                        | 2,6       | 3,0                      | 6,2        | 0,4                        | 0,5       | 0,6                      | 7,5        | 0,3                        |
| 14                                     | 7,0             | 2,2                      | 10,7       | 1,5                        | 2,2       | 2,9                      | 6,9        | 0,7                        | 0,7       | 0,9                      | 7,9        | 0,5                        |
| 15                                     | 6,7             | 2,5                      | 10,9       | 1,8                        | 1,9       | 3,0                      | 7,4        | 0,4                        | 0,4       | 0,8                      | 8,7        | 0,2                        |
| 16                                     | 8,8             | 2,4                      | 11,7       | 2,0                        | 2,0       | 2,8                      | 8,0        | 0,6                        | 0,3       | 0,8                      | 9,1        | 0,6                        |

## Додаток Л6

Залежність якості комбайнового збирання гірчиці сарептської від частоти  
обертання молотильного апарату

| Частота обертання, хв. <sup>-1</sup> | Рік дослідження         |                       |            |                         |                       |            |                         |                       |            |                         |                       |            |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------|------------|-------------------------|-----------------------|------------|-------------------------|-----------------------|------------|-------------------------|-----------------------|------------|
|                                      | 2008                    |                       |            | 2009                    |                       |            | 2010                    |                       |            | 2011                    |                       |            |
|                                      | Необмолочені стручки, % | Травмоване насіння, % | Домішки, % | Необмолочені стручки, % | Травмоване насіння, % | Домішки, % | Необмолочені стручки, % | Травмоване насіння, % | Домішки, % | Необмолочені стручки, % | Травмоване насіння, % | Домішки, % |
| 300                                  | 12,2                    | 0,2                   | 14,8       | 7,3                     | 0,0                   | 9,4        | 13,3                    | 0,1                   | 10,6       | 4,0                     | 0,1                   | 5,2        |
| 400                                  | 10,4                    | 0,1                   | 7,5        | 5,5                     | 0,3                   | 5,2        | 10,9                    | 0,0                   | 8,0        | 1,2                     | 0,0                   | 5,7        |
| 500                                  | 4,2                     | 0,5                   | 7,0        | 1,6                     | 0,2                   | 4,0        | 2,1                     | 0,1                   | 3,6        | 0,5                     | 2,8                   | 1,8        |
| 600                                  | 1,1                     | 0,9                   | 5,4        | 1,5                     | 0,5                   | 3,3        | 1,8                     | 0,7                   | 3,0        | 0,4                     | 5,5                   | 3,0        |
| 700                                  | 0,9                     | 1,8                   | 4,0        | 0,6                     | 1,5                   | 1,8        | 1,1                     | 2,0                   | 2,2        | 0,6                     | 5,5                   | 1,6        |
| 800                                  | 0,3                     | 2,2                   | 2,9        | 0,7                     | 2,9                   | 1,5        | 1,0                     | 4,6                   | 1,9        | 0,4                     | 6,3                   | 1,7        |

## Додаток М1

Урожайність кондиційного насіння гірчиці (10% вологість, 100% чистота)  
в залежності від репродукції посівного матеріалу, ц/га

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Репродукція посівного<br>матеріалу (фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                                               | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Сарептська                | Еліта                                         | 14,7            | 13,5 | 16,2 | 38,8 | 10,2 |
|                           | I                                             | 13,2            | 12,0 | 14,8 | 37,5 | 8,8  |
|                           | II                                            | 11,8            | 10,9 | 13,3 | 36,6 | 7,5  |
|                           | III                                           | 10,6            | 9,5  | 11,9 | 36,1 | 6,0  |
|                           | IV                                            | 8,2             | 7,1  | 9,0  | 35,7 | 5,5  |
| Озима                     | Еліта                                         | 10,7            | 9,8  | 11,6 | 38,5 | 8,6  |
|                           | I                                             | 8,8             | 7,3  | 9,0  | 38,2 | 8,0  |
|                           | II                                            | 7,2             | 6,0  | 7,6  | 37,0 | 6,5  |
|                           | III                                           | 5,5             | 3,6  | 6,1  | 36,8 | 3,3  |
|                           | IV                                            | 5,2             | 3,7  | 6,0  | 36,1 | 3,0  |
| Біла                      | Еліта                                         | 14,9            | 8,1  | 14,0 | 28,6 | 10,5 |
|                           | I                                             | 14,0            | 7,2  | 13,1 | 37,2 | 9,7  |
|                           | II                                            | 11,2            | 5,8  | 11,7 | 26,5 | 8,0  |
|                           | III                                           | 9,7             | 4,5  | 10,6 | 26,3 | 6,6  |
|                           | IV                                            | 7,5             | 4,0  | 8,1  | 25,2 | 5,2  |
| Чорна                     | Еліта                                         | 6,9             | 7,5  | 9,9  | 34,1 | 6,0  |
|                           | I                                             | 6,5             | 7,2  | 9,3  | 32,7 | 5,8  |
|                           | II                                            | 5,6             | 6,8  | 7,0  | 31,2 | 4,2  |
|                           | III                                           | 5,0             | 5,3  | 6,9  | 30,4 | 3,0  |
|                           | IV                                            | 4,4             | 5,0  | 6,5  | 29,7 | 3,1  |

## Додаток М2

Зимостійкість агрофітоценозу озимої гірчиці сорту Новинка  
в залежності від репродукції посівного матеріалу, %

| Репродукція<br>посівного матеріалу | Рік дослідження |      |      |
|------------------------------------|-----------------|------|------|
|                                    | 2008            | 2009 | 2010 |
| Еліта                              | 61,8            | 40,2 | 63,6 |
| I                                  | 58,4            | 37,0 | 59,4 |
| II                                 | 49,7            | 32,2 | 52,5 |
| III                                | 43,5            | 29,0 | 49,3 |
| IV                                 | 36,9            | 24,4 | 42,5 |

## Додаток МЗ

Залежність показника  $M_{1000}$  гірчиці від способу сівби, г

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб сівби<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|----------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                            | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Розкидний                  | 3,3             | 3,4  | 3,6  | 3,3  | 3,6  | 3,4  |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 3,0             | 3,2  | 3,3  | 3,0  | 3,4  | 3,0  |
|                           | Рядковий (15 см)           | 3,4             | 3,4  | 3,6  | 3,3  | 3,7  | 3,3  |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 2,9             | 3,1  | 3,2  | 3,0  | 3,3  | 3,0  |
| Озима                     | Розкидний                  | 3,5             | 3,5  | 3,7  | 3,3  | 3,8  | 3,4  |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 3,3             | 3,3  | 3,4  | 3,1  | 3,6  | 2,9  |
|                           | Рядковий (15 см)           | 3,6             | 3,6  | 3,7  | 3,4  | 3,8  | 3,5  |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 2,8             | 3,0  | 3,1  | 2,9  | 3,2  | 2,8  |
| Біла                      | Розкидний                  | 4,8             | 5,1  | 5,2  | 4,7  | 5,2  | 4,8  |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 4,5             | 4,7  | 4,9  | 4,3  | 4,9  | 4,3  |
|                           | Рядковий (15 см)           | 5,0             | 5,2  | 5,3  | 4,9  | 5,4  | 4,9  |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 4,1             | 4,2  | 4,4  | 4,0  | 4,5  | 4,0  |
| Чорна                     | Розкидний                  | 3,2             | 3,3  | 3,4  | 3,0  | 3,5  | 3,0  |
|                           | Вузькорядний (7,5 см)      | 3,0             | 3,1  | 3,2  | 2,9  | 3,3  | 2,8  |
|                           | Рядковий (15 см)           | 3,3             | 3,4  | 3,4  | 3,1  | 3,6  | 3,0  |
|                           | Широкорядний (45 см)       | 2,7             | 2,9  | 2,9  | 2,7  | 3,1  | 2,4  |

## Додаток М4

Залежність показника  $M_{1000}$  гірчиці від норми висіву насіння за рядкового способу сівби, г

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Норма висіву насіння,<br>млн. шт./га<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |      |
|---------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
|                           |                                                    | 2006            | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | 1,0                                                | 3,7             | 3,8  | 3,7  | 3,6  | 3,8  | 3,5  |
|                           | 1,2                                                | 3,6             | 3,7  | 3,6  | 3,5  | 3,7  | 3,4  |
|                           | 1,4                                                | 3,6             | 3,6  | 3,6  | 3,4  | 3,7  | 3,3  |
|                           | 1,6                                                | 3,5             | 3,6  | 3,6  | 3,4  | 3,6  | 3,3  |
|                           | 1,8                                                | 3,5             | 3,5  | 3,5  | 3,3  | 3,6  | 3,2  |
|                           | 2,0                                                | 3,4             | 3,4  | 3,4  | 3,2  | 3,5  | 3,2  |
| Озима                     | 1,0                                                | 3,8             | 3,9  | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,5  |
|                           | 1,2                                                | 3,7             | 3,8  | 3,7  | 3,6  | 3,8  | 3,3  |
|                           | 1,4                                                | 3,6             | 3,7  | 3,7  | 3,5  | 3,8  | 3,3  |
|                           | 1,6                                                | 3,6             | 3,7  | 3,6  | 3,4  | 3,7  | 3,3  |
|                           | 1,8                                                | 3,5             | 3,5  | 3,5  | 3,3  | 3,6  | 3,1  |
|                           | 2,0                                                | 3,4             | 3,5  | 3,5  | 3,3  | 3,6  | 3,1  |
| Біла                      | 1,0                                                | 5,7             | 5,3  | 5,7  | 5,4  | 5,9  | 5,0  |
|                           | 1,2                                                | 5,5             | 5,2  | 5,6  | 5,3  | 5,8  | 4,8  |
|                           | 1,4                                                | 5,5             | 5,1  | 5,5  | 5,2  | 5,7  | 4,7  |
|                           | 1,6                                                | 5,2             | 4,8  | 5,3  | 4,9  | 5,6  | 4,4  |
|                           | 1,8                                                | 5,2             | 4,8  | 5,3  | 4,8  | 5,5  | 4,4  |
|                           | 2,0                                                | 4,9             | 4,7  | 5,1  | 4,6  | 5,3  | 4,3  |
| Чорна                     | 1,0                                                | 3,5             | 3,8  | 3,7  | 3,6  | 3,7  | 3,6  |
|                           | 1,2                                                | 3,5             | 3,8  | 3,7  | 3,5  | 3,6  | 3,6  |
|                           | 1,4                                                | 3,4             | 3,7  | 3,7  | 3,5  | 3,5  | 3,6  |
|                           | 1,6                                                | 3,4             | 3,6  | 3,6  | 3,5  | 3,5  | 3,5  |
|                           | 1,8                                                | 3,2             | 3,6  | 3,6  | 3,4  | 3,4  | 3,6  |
|                           | 2,0                                                | 3,2             | 3,5  | 3,6  | 3,3  | 3,4  | 3,5  |



## Додаток М5

Вплив позакореневого підживлення гірчиці РКМД ТМ «Гілея»  
на показник  $M_{1000}$ , г

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк підживлення<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                                 | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Без підживлення - контроль      | 3,5             | 3,6  | 3,4  | 3,6  | 3,3  |
|                           | Бутонізація                     | 3,6             | 3,7  | 3,5  | 3,7  | 3,5  |
|                           | Зелений стручок                 | 3,6             | 3,8  | 3,5  | 3,8  | 3,6  |
|                           | Двохкратне підживлення          | 3,7             | 3,8  | 3,6  | 3,9  | 3,7  |
| Озима                     | Без підживлення - контроль      | 3,5             | 3,7  | 3,5  | 3,8  | 3,5  |
|                           | Бутонізація                     | 3,6             | 3,9  | 3,6  | 3,8  | 3,6  |
|                           | Зелений стручок                 | 3,7             | 3,9  | 3,7  | 3,9  | 3,8  |
|                           | Двохкратне підживлення          | 3,8             | 3,9  | 3,9  | 3,9  | 3,8  |
| Біла                      | Без підживлення - контроль      | 4,6             | 5,2  | 4,4  | 5,5  | 4,1  |
|                           | Бутонізація                     | 4,7             | 5,3  | 4,5  | 5,6  | 4,2  |
|                           | Зелений стручок                 | 4,7             | 5,5  | 4,6  | 5,6  | 4,3  |
|                           | Двохкратне підживлення          | 4,8             | 5,5  | 4,6  | 5,8  | 4,4  |
| Чорна                     | Без підживлення - контроль      | 3,2             | 3,5  | 3,2  | 3,4  | 3,3  |
|                           | Бутонізація                     | 3,5             | 3,7  | 3,3  | 3,7  | 3,4  |
|                           | Зелений стручок                 | 3,5             | 3,8  | 3,4  | 3,7  | 3,4  |
|                           | Двохкратне підживлення          | 3,6             | 3,8  | 3,4  | 3,7  | 3,5  |

## Додаток М6

Вплив заходів хімічного захисту гірчиці від шкідників генеративних органів  
на показник  $M_{1000}$ , г

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Строк обробітку<br>(фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|-------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                               | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Без обробітку - контроль      | 3,3             | 3,4  | 3,1  | 3,4  | 3,0  |
|                           | Бутонізація                   | 3,4             | 3,5  | 3,3  | 3,6  | 3,3  |
|                           | Цвітіння                      | 3,8             | 3,9  | 3,7  | 3,9  | 3,6  |
|                           | Утворення стручків            | 3,5             | 3,5  | 3,3  | 3,6  | 3,3  |
| Озима                     | Без обробітку - контроль      | 3,4             | 3,5  | 3,3  | 3,5  | 3,1  |
|                           | Бутонізація                   | 3,5             | 3,6  | 3,4  | 3,6  | 3,2  |
|                           | Цвітіння                      | 3,8             | 3,9  | 3,8  | 4,0  | 3,6  |
|                           | Утворення стручків            | 3,5             | 3,6  | 3,5  | 3,7  | 3,3  |
| Біла                      | Без обробітку - контроль      | 4,6             | 4,5  | 4,4  | 4,7  | 4,4  |
|                           | Бутонізація                   | 4,8             | 4,7  | 4,6  | 4,9  | 4,6  |
|                           | Цвітіння                      | 5,1             | 5,2  | 4,8  | 5,3  | 5,1  |
|                           | Утворення стручків            | 4,9             | 4,8  | 4,8  | 5,0  | 4,7  |
| Чорна                     | Без обробітку - контроль      | 3,2             | 3,3  | 3,1  | 3,3  | 2,9  |
|                           | Бутонізація                   | 3,4             | 3,5  | 3,2  | 3,5  | 3,0  |
|                           | Цвітіння                      | 3,7             | 3,8  | 3,7  | 3,9  | 3,3  |
|                           | Утворення стручків            | 3,5             | 3,6  | 3,5  | 3,7  | 2,9  |

## Додаток М7

Вплив способу комбайнового збирання на показник  $M_{1000}$ , г

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Спосіб комбайнового<br>збирання (фактор В) | Рік дослідження |      |      |      |      |
|---------------------------|--------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|
|                           |                                            | 2007            | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
| Сарептська                | Однофазний                                 | 3,7             | 3,7  | 3,5  | 3,7  | 3,5  |
|                           | Двохфазний                                 | 3,3             | 3,4  | 3,1  | 3,5  | 3,1  |
| Озима                     | Однофазний                                 | 3,8             | 3,8  | 3,6  | 3,9  | 3,6  |
|                           | Двохфазний                                 | 3,5             | 3,6  | 3,3  | 3,6  | 3,4  |
| Біла                      | Однофазний                                 | 5,2             | 5,3  | 5,1  | 5,4  | 4,8  |
|                           | Двохфазний                                 | 4,7             | 4,8  | 4,6  | 4,9  | 4,6  |
| Чорна                     | Однофазний                                 | 3,4             | 3,6  | 3,3  | 3,6  | 3,3  |
|                           | Двохфазний                                 | 3,1             | 3,2  | 3,0  | 3,2  | 2,9  |

## Додаток Н1

Вплив передзбиральної десикації гірчиці на показники лабораторної схожості  
і енергії проростання насіння, %

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Передзбиральна<br>десикація (фактор В) | Рік дослідження         |                        |                         |                        |                         |                        |
|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
|                           |                                        | 2008                    |                        | 2009                    |                        | 2010                    |                        |
|                           |                                        | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання |
| Сарептська                | Без десикації - контроль               | 93,8                    | 92,5                   | 94,6                    | 95,1                   | 96,9                    | 95,9                   |
|                           | Десикація                              | 91,4                    | 87,5                   | 92,2                    | 92,7                   | 93,0                    | 90,7                   |
| Озима                     | Без десикації - контроль               | 91,8                    | 91,4                   | 95,1                    | 93,5                   | 96,3                    | 94,4                   |
|                           | Десикація                              | 88,5                    | 86,7                   | 94,0                    | 88,8                   | 93,5                    | 90,0                   |
| Біла                      | Без десикації - контроль               | 94,5                    | 90,0                   | 96,6                    | 93,8                   | 97,8                    | 94,9                   |
|                           | Десикація                              | 86,9                    | 84,5                   | 92,4                    | 88,0                   | 90,7                    | 88,2                   |
| Чорна                     | Без десикації - контроль               | 91,1                    | 92,3                   | 93,6                    | 91,1                   | 95,5                    | 88,7                   |
|                           | Десикація                              | 89,7                    | 86,9                   | 93,0                    | 75,9                   | 92,4                    | 85,3                   |

## Додаток Н2

Динаміка температури всередині бурта сарептської гірчиці  
залежно від первинного очищення бункерної маси, °С

| Термін<br>спостереження,<br>годин | Рік дослідження |                      |              |                      |              |                      |
|-----------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|----------------------|
|                                   | 2008            |                      | 2009         |                      | 2010         |                      |
|                                   | Без очищення    | Первинне<br>очищення | Без очищення | Первинне<br>очищення | Без очищення | Первинне<br>очищення |
| 0                                 | 30,4            | 30,5                 | 27,8         | 27,0                 | 28,5         | 27,1                 |
| 1                                 | 40,7            | 32,3                 | 36,2         | 29,2                 | 41,3         | 27,3                 |
| 2                                 | 43,5            | 32,2                 | 39,6         | 29,5                 | 44,4         | 28,0                 |
| 3                                 | 46,0            | 32,5                 | 42,7         | 29,1                 | 48,4         | 26,6                 |
| 4                                 | 52,2            | 33,0                 | 48,5         | 29,2                 | 53,8         | 26,9                 |
| 5                                 | 59,4            | 32,0                 | 54,1         | 29,5                 | 62,9         | 25,5                 |
| 6                                 | 60,3            | 32,7                 | 55,5         | 28,6                 | 61,5         | 26,0                 |
| 7                                 | 62,6            | 31,7                 | 58,7         | 27,7                 | 65,3         | 26,1                 |
| 8                                 | 62,1            | 32,9                 | 60,4         | 27,0                 | 60,2         | 26,5                 |
| 9                                 | 62,5            | 29,8                 | 61,0         | 27,5                 | 60,4         | 26,7                 |
| 10                                | 61,7            | 29,7                 | 58,4         | 27,1                 | 58,7         | 26,3                 |
| 11                                | 60,4            | 29,5                 | 59,0         | 26,8                 | 60,0         | 26,2                 |
| 12                                | 60,2            | 28,7                 | 58,1         | 26,5                 | 58,7         | 26,4                 |

## Додаток НЗ

Значення показників лабораторної схожості та енергії проростання насіння залежно від терміну первинного очищення бункерної маси гірчиці, %

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Термін<br>первинного<br>очищення, годин | Рік дослідження         |                        |                         |                        |                         |                        |
|---------------------------|-----------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
|                           |                                         | 2008                    |                        | 2009                    |                        | 2010                    |                        |
|                           |                                         | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання |
| Сарептська                | 0-2                                     | 97,0                    | 91,1                   | 96,0                    | 92,8                   | 97,7                    | 93,9                   |
|                           | 2-4                                     | 97,2                    | 90,2                   | 96,2                    | 91,4                   | 97,9                    | 90,5                   |
|                           | 4-6                                     | 93,3                    | 76,6                   | 91,8                    | 78,0                   | 93,9                    | 78,5                   |
|                           | 6-8                                     | 86,4                    | 66,4                   | 83,7                    | 73,2                   | 85,8                    | 70,7                   |
|                           | 8-10                                    | 70,9                    | 60,5                   | 73,4                    | 68,5                   | 55,3                    | 58,2                   |
|                           | 10-12                                   | 65,5                    | 51,0                   | 67,1                    | 55,3                   | 57,0                    | 49,7                   |
| Озима                     | 0-2                                     | 94,4                    | 90,9                   | 97,2                    | 94,9                   | 93,7                    | 87,5                   |
|                           | 2-4                                     | 94,0                    | 90,0                   | 96,5                    | 93,3                   | 92,7                    | 87,3                   |
|                           | 4-6                                     | 86,1                    | 81,8                   | 80,9                    | 82,8                   | 81,1                    | 75,4                   |
|                           | 6-8                                     | 70,4                    | 71,6                   | 67,3                    | 74,4                   | 61,2                    | 70,6                   |
|                           | 8-10                                    | 64,2                    | 49,1                   | 65,1                    | 65,5                   | 53,7                    | 56,4                   |
|                           | 10-12                                   | 64,2                    | 45,5                   | 65,0                    | 56,0                   | 52,8                    | 50,0                   |
| Біла                      | 0-2                                     | 92,9                    | 95,3                   | 97,7                    | 96,5                   | 98,0                    | 98,7                   |
|                           | 2-4                                     | 92,2                    | 94,0                   | 94,7                    | 95,7                   | 92,7                    | 93,2                   |
|                           | 4-6                                     | 83,8                    | 82,5                   | 88,0                    | 80,6                   | 90,4                    | 79,0                   |
|                           | 6-8                                     | 68,4                    | 76,6                   | 62,3                    | 70,5                   | 74,2                    | 69,5                   |
|                           | 8-10                                    | 61,5                    | 71,3                   | 57,0                    | 60,1                   | 63,3                    | 65,7                   |
|                           | 10-12                                   | 60,9                    | 70,2                   | 56,2                    | 59,0                   | 63,2                    | 67,3                   |
| Чорна                     | 0-2                                     | 90,9                    | 88,5                   | 96,4                    | 94,6                   | 95,9                    | 86,0                   |
|                           | 2-4                                     | 82,2                    | 84,2                   | 90,5                    | 92,7                   | 90,4                    | 83,5                   |
|                           | 4-6                                     | 77,4                    | 71,5                   | 84,0                    | 80,8                   | 79,8                    | 72,4                   |
|                           | 6-8                                     | 76,9                    | 69,2                   | 72,6                    | 75,6                   | 72,5                    | 65,2                   |
|                           | 8-10                                    | 71,9                    | 48,9                   | 66,3                    | 64,4                   | 52,9                    | 43,3                   |
|                           | 10-12                                   | 68,0                    | 43,5                   | 61,1                    | 53,1                   | 50,3                    | 37,5                   |

## Додаток Н4

Значення показників лабораторної схожості та енергії проростання насіння  
гірчиці залежно від розміру фракції, %

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Розмір фракції<br>( $M_{1000}$ , г) | Рік дослідження         |                        |                         |                        |                         |                        |
|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
|                           |                                     | 2008                    |                        | 2009                    |                        | 2010                    |                        |
|                           |                                     | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання |
| Сарептська                | Дрібна (<2,8)                       | 96,0                    | 90,2                   | 93,7                    | 87,4                   | 95,0                    | 88,5                   |
|                           | Середня (2,8-3,3)                   | 95,6                    | 91,9                   | 93,0                    | 88,8                   | 94,0                    | 90,5                   |
|                           | Крупна (>3,3)                       | 96,5                    | 92,7                   | 94,3                    | 93,3                   | 94,8                    | 96,0                   |
| Озима                     | Дрібна (<3,0)                       | 96,9                    | 88,4                   | 91,7                    | 93,0                   | 95,4                    | 76,6                   |
|                           | Середня (3,0-3,5)                   | 96,2                    | 92,9                   | 95,5                    | 94,7                   | 94,5                    | 79,1                   |
|                           | Крупна (>3,5)                       | 96,5                    | 96,7                   | 94,1                    | 96,4                   | 95,3                    | 85,0                   |
| Біла                      | Дрібна (<4,6)                       | 96,2                    | 92,0                   | 96,0                    | 93,2                   | 97,6                    | 86,3                   |
|                           | Середня (4,6-5,0)                   | 96,5                    | 92,6                   | 96,2                    | 93,9                   | 98,6                    | 86,8                   |
|                           | Крупна (>5,0)                       | 96,7                    | 95,1                   | 96,0                    | 94,4                   | 96,8                    | 90,1                   |
| Чорна                     | Дрібна (<2,5)                       | 95,5                    | 90,4                   | 94,7                    | 87,7                   | 93,9                    | 85,9                   |
|                           | Середня (2,5-3,0)                   | 95,5                    | 90,8                   | 95,3                    | 90,0                   | 94,2                    | 86,8                   |
|                           | Крупна (>3,0)                       | 95,8                    | 91,3                   | 95,7                    | 91,0                   | 95,0                    | 87,4                   |

## Додаток Н5

Значення показників лабораторної схожості та енергії проростання насіння  
гірчиці залежно від базисної вологості\*, %

| Вид гірчиці<br>(фактор А) | Базисна<br>вологість, % | Рік дослідження         |                        |                         |                        |                         |                        |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
|                           |                         | 2010                    |                        | 2011                    |                        | 2012                    |                        |
|                           |                         | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання | Лабораторна<br>схожість | Енергія<br>проростання |
| Сарептська                | 8                       | 95,2                    | 95,0                   | 97,5                    | 94,6                   | 96,1                    | 94,8                   |
|                           | 10                      | 95,0                    | 94,7                   | 96,7                    | 94,0                   | 93,9                    | 94,2                   |
|                           | 12                      | 93,8                    | 94,5                   | 95,9                    | 93,3                   | 92,9                    | 94,3                   |
|                           | 14                      | 87,7                    | 80,1                   | 89,2                    | 89,5                   | 88,0                    | 84,5                   |
|                           | 16                      | 74,6                    | 76,6                   | 81,5                    | 82,2                   | 67,1                    | 77,0                   |
| Озима                     | 8                       | 96,0                    | 93,5                   | 97,9                    | 94,1                   | 95,3                    | 92,9                   |
|                           | 10                      | 94,8                    | 90,5                   | 96,6                    | 93,4                   | 93,9                    | 92,1                   |
|                           | 12                      | 94,2                    | 88,6                   | 96,3                    | 90,6                   | 92,7                    | 91,4                   |
|                           | 14                      | 89,3                    | 88,0                   | 91,7                    | 85,2                   | 87,8                    | 83,0                   |
|                           | 16                      | 69,8                    | 83,0                   | 77,0                    | 79,8                   | 71,3                    | 76,6                   |
| Біла                      | 8                       | 93,7                    | 91,1                   | 96,1                    | 90,2                   | 94,3                    | 90,8                   |
|                           | 10                      | 93,0                    | 91,0                   | 95,5                    | 89,3                   | 93,2                    | 90,9                   |
|                           | 12                      | 91,8                    | 89,5                   | 94,4                    | 89,0                   | 91,6                    | 88,2                   |
|                           | 14                      | 88,5                    | 82,1                   | 90,6                    | 81,7                   | 86,1                    | 83,4                   |
|                           | 16                      | 73,3                    | 70,8                   | 77,2                    | 68,6                   | 70,7                    | 70,6                   |
| Чорна                     | 8                       | 95,0                    | 90,4                   | 96,4                    | 94,2                   | 95,7                    | 88,7                   |
|                           | 10                      | 94,4                    | 90,4                   | 96,0                    | 94,0                   | 93,7                    | 88,0                   |
|                           | 12                      | 93,2                    | 90,1                   | 95,4                    | 92,7                   | 91,9                    | 87,2                   |
|                           | 14                      | 87,5                    | 83,2                   | 91,2                    | 85,9                   | 85,3                    | 80,5                   |
|                           | 16                      | 70,4                    | 70,5                   | 74,7                    | 75,0                   | 66,7                    | 71,4                   |

\*- відбір проб на 180-ту добу зберігання (для озимої – 60-ту добу зберігання)



## Додаток Н6

Значення основних показників посівних якостей насіння гірчиці сарептської залежно від висоти штабелю за складського зберігання в ПЕТ мішках\*, %

| Висота штабелю, мішки | Рік дослідження      |                     |                    |                      |                     |                    |                      |                     |                    |
|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
|                       | 2008                 |                     |                    | 2009                 |                     |                    | 2010                 |                     |                    |
|                       | Лабораторна схожість | Енергія проростання | Травмоване насіння | Лабораторна схожість | Енергія проростання | Травмоване насіння | Лабораторна схожість | Енергія проростання | Травмоване насіння |
| 1                     | 96,2                 | 94,8                | 0,32               | 94,6                 | 89,6                | 0,19               | 96,0                 | 94,0                | 0,21               |
| 2                     | 96,4                 | 94,4                | 0,35               | 94,9                 | 89,5                | 0,25               | 95,2                 | 95,1                | 0,27               |
| 3                     | 96,5                 | 93,9                | 0,42               | 94,2                 | 90,0                | 0,38               | 95,8                 | 94,8                | 0,34               |
| 4                     | 96,0                 | 93,2                | 0,75               | 94,2                 | 90,6                | 0,60               | 95,4                 | 94,0                | 0,96               |
| 5                     | 96,3                 | 94,1                | 0,89               | 94,0                 | 89,5                | 0,63               | 95,6                 | 86,9                | 0,99               |
| 6                     | 96,1                 | 92,8                | 0,97               | 93,8                 | 92,5                | 0,78               | 95,1                 | 87,4                | 1,07               |
| 7                     | 95,0                 | 87,6                | 1,24               | 93,1                 | 90,6                | 1,04               | 93,6                 | 87,0                | 1,53               |
| 8                     | 93,0                 | 87,5                | 2,11               | 92,7                 | 90,7                | 2,45               | 93,3                 | 86,1                | 1,50               |

\*- відбір проб в мішках нижнього ярусу через 7 місяців зберігання