

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 Агрономія  
Освітньо-професійна програма - Агрономія

«Допускається до захисту»  
Завідувач кафедри агрохімії,  
д. с.-г. н., професор  
\_\_\_\_\_ Сергій КРАМАРЬОВ

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ  
ПРОСА В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «КАЛИНА АГРО»  
ПОКРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач

\_\_\_\_\_ Марія ПРОЦЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи,  
кандидат с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Світлана ЛЕМІШКО

Дніпро – 2024

Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
Агрономічний факультет  
Кафедра агрохімії  
Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри агрохімії,

д. с.-г. н., професор

Сергій КРАМАРЬОВ

« 07 » вересня 2023 р.

### ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувача  
другого (магістерського) рівня вищої освіти

**Проценко Марії Олександрівни**

**1. Тема роботи:** Вплив мінерального живлення на продуктивність сортів проса в умовах фермерського господарства «Калина Агро» Покровського району Донецької області.

**2. Термін подачі** здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру  
“04” грудня 2024 р.

**3. Вихідні дані для роботи:**

- с.-г. підприємство – фермерське господарство «КАЛИНА АГРО» Покровського району Донецької області;
- сільськогосподарська культура – просо сортів Особливе, Богатирське, Альтернативне.

**4. Перелік завдань, які виконуються в роботі:**

- встановити вплив різних мінеральних добрив на продуктивність сортів проса;
- зробити порівняльний аналіз економічної ефективності мінеральних добрив при вирощуванні сортів проса;
- зробити висновки по дослідженню та надати рекомендації виробництву.

## 5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця запасу продуктивної вологи в посівах проса;
- таблиця кількості бур'янів в посівах досліджуваної культури;
- таблиця врожайності проса залежно різних доз мінеральних добрив;
- таблиця економічної ефективності вирощування проса.

**6. Дата видачі завдання:** « 07 » вересня 2023 р.

Керівник  
кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Світлана ЛЕМІШКО

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Марія ПРОЦЕНКО

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №<br>п/п | Назва етапів кваліфікаційної<br>роботи                                            | Термін<br>виконання<br>етапів роботи | Примітка |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|
| 1.       | Вступ. Літературний огляд –<br>обґрунтування теми.<br>Характеристика господарства | 01.04.2024 –<br>30.04.2024           |          |
| 2.       | Продуктивність сортів проса<br>залежно від використання<br>мінеральних добрив     | 01.10.2024 –<br>30.10.2024           |          |
| 3.       | Економіка                                                                         | 15.10.2024. –<br>30.10.2024          |          |
| 4.       | Охорона праці                                                                     | 15.10.2024 –<br>30.10.2024           |          |
| 5.       | Письмове і технічне оформлення<br>роботи, висновки та рекомендації<br>виробництву | 01.11.2024 –<br>10.11.2024           |          |

Здобувач \_\_\_\_\_ Марія ПРОЦЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Світлана ЛЕМІШКО

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РЕФЕРАТ.....                                                                                                                         | 5  |
| ВСТУП.....                                                                                                                           | 6  |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ПРОСА<br>ТА ВПЛИВ РІЗНИХ ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ<br>ЙОГО ПРОДУКТИВНОСТІ)..... | 7  |
| РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ<br>ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                     | 15 |
| 2.1. Об’єкт і предмет досліджень .....                                                                                               | 15 |
| 2.2. Умови проведення досліджень.....                                                                                                | 15 |
| РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                                        | 23 |
| 3.1. Схема досліду.....                                                                                                              | 23 |
| 3.2. Методика і технологія вирощування проса.....                                                                                    | 23 |
| РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                                                 | 26 |
| 4.1. Запаси ґрунтової вологи посівів проса залежно від варіантів<br>досліду.....                                                     | 26 |
| 4.2. Кількість бур’янів в посівах проса.....                                                                                         | 27 |
| 4.3. Динаміка лінійного росту рослин.....                                                                                            | 30 |
| 4.4. Урожайність сортів проса в залежності від внесених добрив.....                                                                  | 32 |
| РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....                                                                             | 35 |
| РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ.....                                                                                                         | 37 |
| 6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «КАЛИНА АГРО».....                                                                         | 37 |
| 6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх<br>виникнення в господарстві.....                                     | 38 |
| 6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та<br>агрохімікатами під час вирощування проса.....                 | 39 |
| 6.3.1. Загальні положення.....                                                                                                       | 39 |
| 6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи.....                                                                               | 41 |
| 6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи.....                                                                            | 42 |
| 6.3.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях.....                                                                               | 43 |
| 6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи.....                                                                             | 44 |
| 6.4. Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків..                                                                 | 46 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                                                        | 47 |
| РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....                                                                                                        | 49 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                                                      | 50 |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                                         | 55 |

## РЕФЕРАТ

**Тема роботи:** Вплив мінерального живлення на продуктивність сортів проса в умовах фермерського господарства «Калина Агро» Покровського району Донецької області.

**Мета роботи:** дослідити ефективність внесення різних мінеральних добрив в посівах сортів проса.

**Завдання досліджень:** дослідити особливості формування продуктивності посівів проса залежно від внесення різних мінеральних добрив та визначити економічну ефективність їх використання.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 59 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 10 таблиць та 5 додатків. Список використаних джерел складається з 51 найменування.

Результатами дослідження встановлено, що найефективнішим застосуванням у богарних умовах півдня України є застосування дози мінерального добрива – YARA VERA. Так, у середньому за 2 роки дослідження цей варіант дав найвищу врожайність культури – 4,16 т/га на посівах сорту Альтернативне. Це на 0,61 т/га більше в порівнянні зі сортом Богатирське та на 0,23 більше в порівнянні зі сортом Особливе. Урожайність усіх сортів зростала при внесенні добрив порівняно з контролем на 20-30%. Застосування мінеральних добрив збільшило врожайність зерна проса на 0,55-2,53 т/га, а капітальні витрати зросли на 2600-3300 грн./га. Проте на фоні мінеральних добрив YARA VERA за рахунок очікуваного зростання вартості основної продукції відносно рівня витрат посівної продукції на гектар, середня собівартість кожного сорту за період вирощування знизилася.

**Ключові слова:** ПРОСО, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, БУР'ЯНИ, СОРТИ, УРОЖАЙНІСТЬ.

## ВСТУП

Просо – одна з важливих і корисних культур родини злакових. Його смакові та поживні властивості лідирують серед інших злаків. Низька норма висіву, пізні строки сівби та короткий вегетаційний період роблять просо незамінною страховою культурою. Особливістю цієї культури є висока посухостійкість, що дуже важливо в посушливих районах степового регіону, оскільки інші зернові значно знижують урожайність. Незважаючи на високу продуктивність проса, потенціал урожайності культури використовується досить обмежено через недосконалість елементів технології її вирощування. Нестабільна та низька врожайність проса пов'язана з фінансовим становищем господарства, яке робить певні агротехнічні прийоми несумісними з сучасними вимогами. Фінансування технології вирощування проса, яке є третьою за рентабельністю вирощуваної у господарстві культурою після пшениці та соняшнику, здійснюється за залишковим принципом. Відсутність коштів змушує господарства відмовлятися від необхідних обсягів добрив, застосовувати засоби захисту рослин, комплексну обробку та впроваджувати інші основні агротехнічні прийоми. Це негативно впливає на технологію вирощування проса, яка значно поступається сучасним вимогам.

Тому визначення продуктивності сортів проса за фоном мінерального живлення є актуальною темою.

## **РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

### **(ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ПРОСА ТА ВПЛИВ РІЗНИХ ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ЙОГО ПРОДУКТИВНОСТІ)**

В Україні просо є однією з основних зернових культур. В окремі роки посівна площа перевищує 500 тис. га. Просо має багато цінних біологічних і господарських характеристик, які відрізняють їх від інших продовольчих культур [2].

Просо характеризується ранньостиглістю, посухостійкістю, високою врожайністю навіть при пізніх строках сівби і використовується для пересіву культур, що загинули внаслідок різних природних катаклізм, як озимі, ярі, а також можна використовувати як пожнивну культуру [3].

Воно менш сприйнятливим до шкідників і хвороб порівняно з іншими продовольчими культурами і є хорошим попередником. Кількість насінин проса на гектарі є дещо меншою, ніж у інших продовольчих культур [5].

Будучи пізньо сіяною культурою, належна обробка може видалити бур'яни з ґрунту ще до посіву, мінімізуючи зусилля по знищенню бур'янів під час догляду за рослинами [6].

Просо в повній мірі використовує опади, що випадають наприкінці травня, для сприяння росту врожаю, тому пізній посів і дозрівання зменшують навантаження навесні та восени та рівномірно розподіляють робочу силу та обладнання.

Усі ці властивості сприяють тому, що просо міцно увійшло в структуру площ господарств посушливих регіонів.

У давні часи просо вважалося найважливішим продуктом харчування у багатьох народів Старого Світу. Для монгольських кочівників Середньої Азії просо було єдиною хлібною рослиною.

У нашій країні із звичайного пшона готують каші, різні запіканки, біфштекси або фрикадельки, крокети та ін. З пшоняного борошна випікають млинці.

У Казахстані тріска, таркан і генета виготовляються з пшона і є основним хлібобулочним продуктом у багатьох регіонах.[9]

Просо та продукти його переробки широко використовують у тваринництві та птахівництві.

У тваринництві виробники додають у корм 0,7 кг проса на добу, особливо для биків. Згодовування курям проса підвищує несучість. Ветеринари використовують просо для лікування лишаю та інших шкірних захворювань тварин. Під час відгодівлі в корм повільно зростаючим тваринам додають просяне борошно. Причина такого ефекту пов'язана з наявністю в пшоні гормону міріацину [12].

Зерна проса є чудовим джерелом амілопектину, декстрину та фосфату крохмалю [13].

Просо цінне ще й тим, що в посушливі роки воно дає вищі врожаї, ніж інші продовольчі культури. За сприятливої погоди врожайність проса може досягати 50 центнерів з гектара.

Рідкісний бур'ян ваточник в останні роки набула широкого поширення в багатьох країнах світу. Це становить великий ризик для багатьох культур. Цей ризик особливо гострий для посівів проса [14].

Якщо вони розкидані по полях сівозміни, вони можуть бути не в змозі виробляти насіння або зерно з високою продуктивністю, і цінні нові сорти можуть стати недоступними до вирощування.

Глобальна зміна клімату, яка спостерігається на нашій планеті, особливо в Україні, вимагає абсолютно нових підходів до виведення сортів сільськогосподарських культур. У зв'язку зі значним збільшенням діапазону коливань таких метеорологічних факторів, як температура, кількість опадів, сезонний і місячний перерозподіл протягом року, необхідно створювати генотипи, що мінімізують реакцію на різкі зміни умов середовища [6].

Країнам-експортерам необхідно терміново збільшити виробництво та загальну врожайність продовольчих культур, у тому числі проса, у всьому світі, оскільки зростає загроза продовольчої кризи, і вирішення проблеми полягає у



високій якості [7].

Виключну роль у підвищенні врожайності проса має відігравати вдосконалення сортового складу. Як ми всі знаємо, характеристики сорту дуже важливі, а також є найдешевшим і найпростішим способом підвищення продуктивності. Це відіграє важливу роль у вирішенні проблеми підвищення якості та збільшення кількості товарного зерна [12].

За однакових умов вирощування врожайність одного сорту може бути на 30-40 % вищою, ніж іншого без збільшення капітальних чи трудових витрат [16].

Зараз селекційні роботи з насіння проса в Україні проводять вісім науково-виробничих установ. Зокрема, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН (м. Харків) та ННЦ «Інститут землеробства» ННАН (м. Київ), Інститут біоенергетичних культур НААН Веселоподянська дослідна станція. Донедавна селекцією цієї культури займався Миронівський інститут пшениці, на честь якого вона і була названа [18].

У 2024 році в Реєстрі сортів рослин України зареєстровано 25 сортів проса, 100% з яких – вітчизняні сорти [19].

Гарні сорти проса, виведені в минулому, мають характеристики великої зернистості, високі технічні та споживчі якості, посухостійкість. До них відносяться Миронівське 51 (1979), Миронівське 94 (1978), Харківське 57 (1988), Харківське 86 (1989), Веселополянське 632 (1973) та інші. Ці сорти досі займають значні площі у виробництві та використовуються в селекції як постачальники господарсько-цінних ознак [24].

Найпоширенішим сортом в Україні залишається сорт Миронівське 51 (автор В.С. Майданник). Має високу врожайність і екологічну пластичність. Широко поширений в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Дані випробувань сорту в Миколаївській області свідчать про його високу врожайність. Тому його максимальний період збирання припадає на 1980-1985 роки. На Ново-Одеській сортостанції його отримано по 56 т/га, на Вознесенській – по 68 т/га [25, 26].

Серед зарубіжних селекційних сортів великою популярністю в степових

районах користується Штруд (автор В. І. Качан), розроблений Молдавської НДІ. Відрізняється високою скоростиглістю, високою посухостійкістю, крупністю зерна, входить до переліку найцінніших за технологією та споживчими якостями сортів. Потенційна врожайність в Миколаївській області становила 50-60 ц/га [27, 28].

За останні роки українські селекціонери створили більш продуктивні сорти на новому технологічному рівні: Денвікське, Рана, Олтан, Аскольд, Поліано, Скадо, Порто. Ці сорти характеризуються високою посухостійкістю, стійкістю до ураження хворобами та шкідниками, урожайністю 5,5-6,5 т/га [50].

Останнім часом шляхом внутрішньовидової гібридизації виведено сорти проса Вітрило, Ювілейне та Королівське [41].

Тому середній урожай проса в дослідках НДІ ім'ям. В.Я. Юр'єва, у 2022-2024 становила – 2,87 т/га. Найбільшу врожайність має сорт Вітрило (4,18 т/га), що на 0,44 т/га перевищує сорт Харківське 57, Костянтинівське на 0,81 т/га та Ювілейне на 0,57 т/га та Особливе на 0,56 т/га [42].

Зниження продуктивності проса залежить від багатьох факторів. Це пов'язано з безсистемним внесенням органічних і мінеральних добрив, недостатнім їх дозуванням, порушенням сівозмін і способів обробітку ґрунту в останні роки [16].

Неповнота цих факторів робить систему живлення проса важливою. За зведеними даними багатьох дослідників, приблизно 55% можливого збільшення врожаю припадає на хімічні добрива і 76% – на оптимізацію водного режиму [38].

А. В. Князюк [45] повідомив, що при вирощуванні проса в чорноземах півдня Херсонської області винос азоту, практично не залежав від сорту і строків сівби і становив 3,1-3,2 на тонну зерна, а  $P_2O_5$  і  $K_2O$  – 1,6-1,7 кг і 3,5-3,6 кг відповідно.

При інтенсивній технології вирощування проса система удобрення повинна насамперед повністю забезпечити вирощувані культури основними елементами мінерального живлення, щоб створити максимально сприятливі

умови для отримання запланованого врожаю. Ефективне використання поживних речовин і добрив у ґрунті [46].

Недостатнє і передчасне надходження будь-яких елементів живлення призводить до порушення процесів росту і розвитку рослин, значно знижуючи врожайність і якість. Під їх впливом суттєво змінюється вміст загального білка та олії в насінні [48].

Автором [25] встановлено, що для досягнення кращої продуктивності рослин проса необхідно відразу після збирання рослин попередньої культури вносити певну кількість мінеральних добрив і при цьому перегортати ґрунт на глибину 25-27 см.

Індивідуальна продуктивність рослин проса залежить від величини колоса, крупності та маси зерна. За даними А.А. Корнілової [47], важливими умовами для отримання високих урожаїв проса є формування високорослих, добре виповнених волотей і велико зернистих рослин.

Дослідники [48-51] показали, що оптимізація фосфорно-калійних елементів живлення сприяє покращенню показників рослинної структури як основи виробничого процесу та остаточного збору врожаю.

Індійські дослідники вважають, що при посіві проса максимальна кількість азотних добрив на зерно не повинна перевищувати 80 кг д.р./га [53].

Позакореневе підживлення наприкінці періоду наливу має сенс лише для збільшення білка в зерні. Вносять у дозі 5-12 кг д.р./га. На етапі пошкодження зерна шкідниками рослини обробляють інсектицидами [63].

Азотне добриво, що додається до стартового добрива, в основному використовується для формування вегетативних моментів. Інтенсивне поглинання азоту протягом першої половини вегетації пов'язане з розростанням надземних органів і кореневої системи [54].

Грищенко та ін. [55] показали, що довжина волоті та кількість гілок, маса 1000 зерен, розмір зерна та загалом індивідуальна продуктивність рослин проса на сірих лісових ґрунтах залежать від різного вмісту фосфорних та калійних елементів живлення. Серед досліджуваних доз і видів мінеральних добрив

найбільший вплив на ці показники мало калійне добриво у нормі внесення 65 кг/га.

У сорту проса Чабанівське додавання певної кількості  $K_{60}$  до  $N_{60}$  призвело до формування хороших якостей (16,5 та 77,0 тобто I та II класу відповідно) із значною кількістю зерен (997). маса 1000 зерен (7,4 г) порівняно з фоном  $N_{60}$  (5,8 г) збільшилась на 2,3% – 7,4 грама. Відповідна тенденція спостерігалась і у сорту Омляне з використанням цього варіанту добрива. Порівняно з фоном  $N_{60}$  кількість важливих елементів структури зросла на 8–23% [56].

При вирощуванні проса в НДІ сільського господарства НАН України повні мінеральні добрива  $N_{60}P_{30}K_{60}$  і  $N_{60}P_{30}K_{90}$  дали урожай – 4,3 г, що в середньому на 16 % перевищує фон  $N_{60}$  [57].

А. В. Беленікіна [11] повідомила, що в умовах східного Лісостепу внесення добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  у дозі 35 т/га сприяло підвищенню середньої врожайності проса та зниженню сорту порівняно з неудобреним контролем на 0,71 т/га.

Згідно з дослідженнями, проведеними Інститутом зернового господарства та Одеським НДІ сільського господарства, під час вирощування проса на південних чорноземних ґрунтах рекомендовано застосування  $N_{45-60} P_{45-60}$  [56].

Багаторічні агроекологічні дослідження показали, що можливе значне підвищення врожайності, але при цьому високі витрати потребують конкретної економічної оцінки та оптимізації мінерального живлення за попередниками. [44].

О.О. Завін [16] зазначив, що найбільші витрати на вирощування проса становлять мінеральні добрива, на які припадає майже 75% загальних витрат. Для зниження собівартості зерна проса вони рекомендують ефективніше використовувати мінеральні добрива, одночасно зменшуючи норми внесення (наприклад, у рядки під час сівби, а не на фон).

Одним із ефективних шляхів покращення водно-поживного стану та підвищення продуктивності проса є застосування розрахункових доз мінеральних добрив під час планового збирання зернових [58].

В даний час існує близько 50 методів розрахунку, найпоширенішим є

метод елементного балансу. Відповідно до цього кількість поживних речовин у рухомій формі в ґрунті та добривах повинна дорівнювати кількості винесених під час запланованого збору врожаю [54].

Автором [25] встановлено, що для досягнення кращої продуктивності рослин проса необхідно відразу після збирання рослин попередньої культури вносити певну кількість мінеральних добрив і при цьому перегортати ґрунт на глибину 25-27 см.

Індивідуальна продуктивність рослин проса залежить від величини колоса, крупності та маси зерна. За даними А.А. Корнілової [47], важливими умовами для отримання високих урожаїв проса є формування високорослих, добре виповнених волотей і велико зернистих рослин.

Дослідники [48-51] показали, що оптимізація фосфорно-калійних елементів живлення сприяє покращенню показників рослинної структури як основи виробничого процесу та остаточного збору врожаю.

На основі діагностики ґрунту та рослин, відповідності фізіологічним потребам рослин, диференційоване внесення добрив може заощадити близько 35% споживання мінеральних добрив, відповідно підвищити коефіцієнт відновлення добрив та забезпечити значні результати. Підвищується якість отриманої сировини, підвищується рентабельність вирощування сільськогосподарських культур [51].

На думку Н.С. Кулика [62], частку мінеральних добрив слід визначати з урахуванням вмісту в ґрунті рухомих елементів живлення. При внесенні добрив визначте співвідношення азоту, фосфору і калію. У цьому співвідношенні фосфор і калій переважають над азотом.

Вчений Хородний М.Г. [50] зазначив, що при складанні норм і пропорцій окремих поживних речовин насамперед необхідно визначити потребу ґрунту в добривах та його властивості.

Також, в умовах Лісостепу при очікуваній нормі добрив 3,6 т/га найвищу врожайність мають сорти Сататовське 6 і Воля — в середньому 3,14 т/га та 3,37 т/га [64].

Дослідження сортів проса Харківське 57, Костянтинівське та Вітрило, проводилися в рамках парової сівозміни та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юрь'єва з 2014 р. по 2022 р. У середньому за фоном живлення рівні продуктивності сортів Харків 57 і Вітрило однакові (2,80 т/га), але врожайність зерна Харківська 57 без удобрення на фоні сівозміни вища, ніж у сортів Вітрило. Воно характеризується вищим приростом урожайності при внесенні добрив [19].

Це свідчить про те, що сьогодні технологія вирощування будь-якої культури можлива лише за допомогою сортів. Бо врешті-решт саме завдяки різноманітності та специфіці агротехніки результати сучасного сільського господарства можуть відобразитися на кінцевому продукті. Сорт повинен демонструвати хорошу реакцію на нерегульовані фактори навколишнього середовища та регульовані фактори агротехніки (передові сорти, види та кількість добрив, способи сівби, способи обробітку ґрунту).

Тільки спрямоване поєднання цих основних елементів будь-якої технології може забезпечити подальше стабільне зростання продуктивності та якості продукції.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Об'єкт і предмет досліджень

*Об'єкт дослідження* – процеси формування продуктивності різних сортів проса при використанні мінеральних добрив в умовах південного Степу України.

*Предмет дослідження* – основні елементи технології вирощування сортів проса Особливе, Богатирське, Альтернативне при використанні мінеральних добрив Yara Vera і Yara Bela.

### 2.2. Умови проведення досліджень

Дослідження проводили в фермерському господарстві «КАЛИНА АГРО», або скорочено ФГ «КАЛИНА АГРО».

Центральна ділянка господарства розташована біля с. Калинівка Покровського району Донецької області. Район розташований у західній частині Донецької області і межує з Дніпропетровською областю. Дороги в громаді з твердим покриттям і в хорошому стані. Сільська дорога в доброму стані. Загальна площа 500 га, в тому числі: 480 га сільськогосподарських угідь. Виробнича спеціалізація у сучасних умовах та і на перспективу – зернова і олійна. Основними культурами є соняшник, ячмінь озимий, кукурудза, ріпак та просо. Середня врожайність за останні два роки становить: соняшнику – 2,27 т/га, ячменя озимого – 4,3 т/га, кукурудзи – 4,14 т/га та ріпаку озимого – 3,51 т/га, проса – 3,2 т/га. Окрім вирощування с/г культур господарство займається розведенням баранів.

Територія «КАЛИНА АГРО» входить до південного району Степу. Основним чинником, що обмежує ріст продуктивності сільського господарства та високу врожайність в умовах північного Степу є вологість, тому особливого значення також набувають прийоми, спрямовані на накопичення максимальне ґрунтової вологи та правильне її використання.

Клімат району помірно-континентальний із сухим літом та холодною зимою. Сухість повітря часто виникає влітку. Взимку настає потеплілим період з підвищенням температури до +9 +11 градусів. У квітні-травні спостерігаються заморозки.

Сумарна сонячна радіація становить 91-95 ккал/см<sup>2</sup> (3938,5-4151,8 МДж/м<sup>2</sup>) на рік, а частка сумарної ФАР (фотосинтетично активної радіації) — 36 ккал/см<sup>2</sup> (1763,4 МДж/м<sup>2</sup>) за вегетаційний період. Температура вище 5 градусів.

Терміни появи постійного снігового покриву істотно змінюються з року в рік. В середньому це відбувається до 20 грудня. Важливе значення має також коливання середньої висоти снігового покриву, яка коливається від 3 см наприкінці грудня до 8-10 см наприкінці танення снігу. Через низький сніговий покрив холодною зимою ґрунт промерзає до 0,7 метра. Середня глибина промерзання ґрунту становить близько 50 см.

Стійкий сніговий покрив утворюється з 14 по 22 грудня і сходить з 21 по 23 березня, але бувають роки, коли сніговий покрив сходить вже на початку лютого. Період стійкого снігового покриву триває 30-35 днів.

Танення снігу триває 10-14 днів. Остання відбувається 10 квітня, але в окремі роки 15-20 квітня. Середня висота снігового покриву по області не перевищує 7-9 см, але в окремі роки досягає 26-50 см, але постійного снігового покриву немає. Взимку переважає м'яка погода, опади випадають часто, але в невеликій кількості. У холодну пору року опадів випадає 100-130 мм, що становить 20-25% річної кількості опадів.

Навесні переважають східні вітри. Влітку буває гарячий сухий – посуха. Навесні з талим снігом і рідкою травою можуть бути пилові бурі.

Середньорічна кількість опадів становить 425 мм. Для формування врожаю має значення не тільки кількість опадів, що випадають протягом року, а й характер їх розподілу в часі. Опадів у літні місяці зазвичай багато, тому їх використання менш ефективно.

Довгострокова середня ефективна температура (понад 100°C) з травня по вересень становить 2620°C із значними коливаннями протягом років



дослідження. Середньодобова температура склала  $8,7^{\circ}\text{C}$ . Середньодобова температура повітря навесні у другій декаді березня –  $0^{\circ}\text{C}$ , у першій декаді квітня –  $5^{\circ}\text{C}$ , у другій декаді квітня –  $10^{\circ}\text{C}$  і вище  $15^{\circ}\text{C}$ . Наприкінці квітня – першій половині травня буває морозно. Тривалість теплового періоду 165-175 днів при температурі повітря вище  $10^{\circ}\text{C}$ . Перші осінні заморозки бувають у кінці вересня – на початку жовтня.

Влітку температура висока і відносно стабільна. У червні-липні середня місячна температура в північній частині регіону становить –  $20,5-22^{\circ}\text{C}$ . Абсолютний максимум температури досягає  $38-39^{\circ}\text{C}$ . Трохи більш низький температурний режим спостерігається в серпні.

Відносна вологість також є сильним фактором впливу. Його взаємодія з температурою й опадами сильно впливає на водний режим ґрунту та водообмін рослин. Мінімальна добова відносна вологість і найвища температура повітря спостерігаються в липні та серпні, тобто під час цвітіння, запліднення, проростання та наливу зерна. За багаторічними даними протягом вегетаційного періоду кількість днів з відносною вологістю повітря 30% і менше становить 31. Загалом кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур – проса, ячменю, зернобобових, проса.

Ґрунтовий покрив господарства включає кілька типів ґрунтів, основними з яких є важкосуглинкові та середньосуглинкові з гранулометричним складом та низьким вмістом гумусу. Більшість орних земель господарства розташовані на рівних, малогумусних, середньоглинистих ґрунтах. Цей тип ґрунту хороший для гумусу, внаслідок чого вони темного кольору, досить глибокі та добре структуровані. Такий ґрунт багатий поживними речовинами, а його фізико-механічні властивості сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур. Чорноземи типові утворюються при дерновому ґрунтоутворенні під трав'янистою степовою рослинністю в умовах періодичної посухи. Підсихання ґрунту влітку і промерзання взимку час від часу призводили до припинення біохімічних процесів. Такі умови дуже перешкоджали швидкій мінералізації органічних відходів та сприяли утворенню і накопиченню гумусу. Крім того,

чорноземи типові характеризуються дуже високим вмістом поживних речовин і накопичених основ.

Морфологічна будова профілю чорноземів низинних така. Горизонт Н (гумус) 0 до 39-47 см до 23-28 см - культурний шар, темно-сірий, пилуватий, важкий суглинок. Нижче шар ґрунту від 23-28 см до 39-47 см, темно-сірий, пухко ущільнений, важкий суглинок злежно-зернистого складу, який поступово переходить у наступний шар. NR (гумусовий перехідний) шар від 39 – 47 до 61 – 66 см, темно-сірий зі світло-коричневим відтінком знизу, рівномірного кольору, щільно-орехової структури, щільний; Перехід до наступного шару помітний. Шар Rhk (перехідний) 60 – 65 і 85 – 95 см сірувато-коричневий, знизу світліший, неправильного кольору. Перехід до батьківської породи відбувається поступово. Карбонати значно виділяються у вигляді псевдоміцелію. Шар Rk (материнські породи) 85-95 см і нижче. Бурий вуглекислий, пористий, важкий суглинок.

Розподіл карбонатів у вигляді білих зірочок спостерігається на глибині 110-120 см, а максимальна границя соляної кислоти спостерігається на глибині 55-65 см. Гранулометричний склад цих шарів чорнозему характеризується великою пилуватістю (частинки 0,06-0,02 мм) 44,0-45,0%, фізичною глиною (частинки дрібніше 0,02 мм) 49,1-52,7%. Тверді частки (менше 0,002 мм) від 28,7 до 36,1%. За станом ґрунту механічний склад не змінюється і визначається як важкосуглинковий, суглинковий і грубосуглинковий.

Основні агрохімічні властивості чорноземів, розглянуті за даними агрохімічної лабораторії станції, визначаються такими показниками. Вміст гумусу в культурному шарі коливається від 3,1 до 4,6%. З глибиною його кількість поступово зменшується і становить 3,3-3,6% на глибині 20-40 см і 1,8-2,5% на глибині 40-60 см.

Лужність, поглинена цими ґрунтами, представлена кальцієм і магнієм. Засвоєний шаром ґрунту кальцію становить 27,9 - 31,2 мг, магнію - 4,8 - 5,5 мг на 100 г повністю сухого ґрунту, тобто кальцій покращує комплекс поглинання на 80%. Співвідношення поглиненого кальцію до магнію становить 8:1-5,8:1, що є звичайним для важкосуглинкових ґрунтів.

Полеві досліді проводили на чорноземі опідзоленому важкосуглинистому, вміст гумусу в шарі культури (0-45 см) становив 3,4%; вміст азоту лужних гідролітичних сполук (за методом Корнфілда) - 102 мг/кг; рухомі сполуки фосфору (за методом Чирікова) - 96 мг/кг; рухомі сполуки калію – 121 мг/кг; реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН 7,7). За основними характеристиками ґрунт дослідної ділянки відповідає ґрунту континентальної помірної зони Східної Європи (табл. 1).

Щільність твердої фази і щільність чорнозему звичайного важкого суглинку зростає з глибиною профілю і коливається в межах: 2,72 г/см<sup>3</sup> в шарі 0-20 см і 2,79 г/см<sup>3</sup> в шарі 85-105 см. Щільність ґрунту від 1,16 г/см<sup>3</sup> до 1,39 г/см<sup>3</sup>. Для важкосуглинистих чорноземів поля вологість стійкого пласта становить 11,2-12,1% від маси повністю сухого ґрунту, а потенційний запас води близько 150 мм в метровому шарі ґрунту. Запас води, що відповідає мінімальній вологості в одному шарі, досягає 33 мм.

Структура посівного шару пилувато-суха. Кількість водостійких заповнювачів у посадковому шарі коливається від 45-55% до 55,0-65%. Найважливішим недоліком чорнозему є дисперсність і зернистість посівного шару, що погіршує фізичні властивості води. Однією з найважливіших умов створення і збереження структури в культурному шарі є обробіток ґрунту в період дозрівання.

Дані про багаторічні та середньомісячні температури та опади протягом років дослідження представлені в таблицях 1 і 2. Тепла, сонячна погода весною відіграє важливу роль у розвитку рослин проса. Дуже короткий весняний період у вологу та холодну погоду може призвести до поганого розвитку та зниження врожаю цієї культури. Оптимальний термічний водний режим, включаючи високу температуру і достатню вологість, спостерігався в період весняної вегетації протягом досліджуваних років. Проте у 2023 році у серпні спостерігався значний брак опадів: лише 23 мм. Цієї кількості опадів було недостатньо для забезпечення нормального формування насіння проса. Однак сезон дощів почався в травні, і до кінця місяця випало 116 мм опадів. Крім того,

температура перевищувала середню багаторічну температуру на 2,1°C, що створило сприятливі умови для розвитку рослин.

Таблиця 1

Середньомісячні та багаторічні температури повітря, °C

| Роки                | Місяці |      |     |      |      |      |      |      |      |     |     |      | Всього за рік |
|---------------------|--------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|---------------|
|                     | 1      | 2    | 3   | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11  | 12   |               |
| 2023                | -4,9   | 2,9  | 4,6 | 9,8  | 15,9 | 17,5 | 24,5 | 20,5 | 16,7 | 9,7 | 3,7 | -3,1 | 9,5           |
| 2024                | -0,5   | -4,4 | 1,6 | 10,6 | 18,5 | 18,5 | 21,6 | 22,7 | 16,7 | 9,2 | 4,1 | 1,6  | 9,6           |
| Середня багаторічна | -3,9   | -3,1 | 1,6 | 9,4  | 16,5 | 20,4 | 22,7 | 21,5 | 16,5 | 9,9 | 3,7 | -0,4 | 9,7           |

Таблиця 2

Кількість атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях, мм

| Роки                | Місяці |    |    |     |     |    |    |    |    |    |    |    | За рік |
|---------------------|--------|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
|                     | 1      | 2  | 3  | 4   | 5   | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |        |
| 2023                | 87     | 26 | 45 | 67  | 116 | 55 | 55 | 23 | 45 | 56 | 67 | 48 | 657    |
| 2024                | 56     | 26 | 69 | 115 | 19  | 39 | 46 | 16 | 46 | 36 | 43 | 39 | 466    |
| Середня багаторічна | 34     | 34 | 23 | 35  | 43  | 55 | 57 | 39 | 39 | 29 | 36 | 39 | 453    |

Загалом погодні умови вегетаційних періодів 2023-2024 років були задовільними для росту культури. У 2024 році спостерігалися умови весняної вологозабезпеченості, загальна кількість опадів у березні-квітні становила 69 мм, у 2023 році їх кількість зменшилася за цей період приблизно на 67 мм. У травні 2024 року випало небагато опадів – 19 мм, що негативно вплинуло на формування врожаю більшості сільськогосподарських культур.

Таким чином, загальна кількість опадів за вегетаційний період проса в досліджувані роки коливається від 657 (2023) до 466 мм (2024), що достатньо для отримання гарної врожайності порівняно з більшістю культур. Проте варто відзначити нерівномірність їх розподілу та високий температурний режим

протягом вегетаційного періоду, що свідчить про безсумнівне глобальне потепління клімату.

В цілому погодні умови господарства сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Основним ґрунтом сільськогосподарського використання є чорноземи звичайні малогумусні, їх змиті та незмиті різновиди. Вони мають сприятливі для сільського господарства гідрофізичні, фізико-хімічні та агротехнічні властивості.

Ґрунти утворилися в умовах сухого степу під впливом степових трав. Породи бурувато-бурі карбонатні легкосуглинисті пористі леси (табл. 3). Їх забезпеченість ґрунту гумусом дуже висока – 3,6-4,0%; легко гідролізується за вмістом азоту, який високий; за Чириковим за вмістом фосфору - середній; за методикою Чирікова, ґрунт має високий вміст калію (табл. 3). Реакція ґрунтового розчину нейтральна, що відповідає потребам культури. Дані показують, що рН ґрунтового розчину ФГ «КАЛИНА АГРО» є нейтральним або злегка нейтральним (рН 6,6-7,3), а вміст гумусу в верхньому шарі ґрунту коливається від 3,5% до 5,4%. Рівень насиченості ґрунту фосфатами та калієм знаходиться на середньому рівні, що є достатнім для вирощування проса та інших культур.

Таблиця 3

### Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

| Тип ґрунту         | Гранулометричний склад ґрунту | Вміст гумусу, % | Вміст рухомих форм, мг/100г ґрунту |                               |                  | Щільність ґрунту, г/см <sup>3</sup> | рН  | Глибина орного шару, см |
|--------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------------------------|-----|-------------------------|
|                    |                               |                 | N/NO <sub>3</sub>                  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |                                     |     |                         |
| Чорнозем звичайний | Легко та середньосуглинковий  | 4,1–5,6         | 3,3                                | 9,1                           | 12,5             | 1,22                                | 6,7 | 25–30                   |

Жодних істотних змін між останнім і попереднім агрохімічними дослідженнями ґрунту не виявлено. Сільськогосподарські території мають різне географічне розташування, тому створюють різні умови для ведення сільського

господарства. Землі господарства переважно рівнинні. Ґрунтовий покрив складається із звичайного чорного ґрунту з низьким вмістом гумусу та важкою глинистою структурою.

Тому кліматичні та ґрунтові умови території цього господарства сприятливі для вирощування проса.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2023-2024 рр. у фермерському господарстві «КАЛИНА АГРО» Покровського району Донецької області (табл. 4).

Таблиця 4

Схема досліду

| Сорти проса   | Дози мінеральних добрив |
|---------------|-------------------------|
| Особливе      | Без добрив              |
|               | YARA BELA – 100 кг/га   |
|               | YARA VERA – 100 кг/га   |
| Богатирське   | Без добрив              |
|               | YARA BELA – 100 кг/га   |
|               | YARA VERA – 100 кг/га   |
| Альтернативне | Без добрив              |
|               | YARA BELA – 100 кг/га   |
|               | YARA VERA – 100 кг/га   |

Повторність досліду триразова, схема рендомізована, посівна площа ділянки 90 м<sup>2</sup>, облікова – 20 м<sup>2</sup>.

3.2. Методика і технологія вирощування культури у досліді

Система удобрення, агротехніка вирощування проса і захист культури від бур'янів, хвороб та шкідників була загальноприйнятою для зони Степу України. Попередником була пшениця озима. Після збирання пшениці озимої було проведено лущення стерні на глибину 12-12 см, протягом всього літа та й на початку осені ґрунт 2 рази рихлили культиватором, а потім провели глибоку

відвальну оранку на глибину 25-27 см.

Весняний обробіток ґрунту ми починали з боронування боролами БЗТС-1,0. Боронування проводили коли було настання фізичної стиглості ґрунту, рух агрегату здійснювали під кутом в 35° по відношенню до оранки. Далі була культивация культиватором КПС-4 на глибину 8-10 см із одночасним боронуванням. Сівбу було проведено рядковим способом сівалкою з одночасним коткуванням ґрунту та й заздалегідь протруєним насінням, норма висіву – 2,3 млн. шт./га.

Проведення досліджень супроводжувалося аналізом ґрунтових та і рослинних зразків, спостереженнями за динамікою розвитку та росту рослин. Всі спостереження виконували у 2-х несуміжних повтореннях.

Вологість ґрунту вимірювали через кожні 10 см у шарі 0-100 см методом термо-гравіметричного аналізу згідно ДСТУ ISO 11465:2001 [18].

Зразки відбирали перед посівом, під час викидання волоті і після повної стиглості рослин. Це визначення повторювалось двічі. Зразки ґрунту, зібрані в полі, вагою 40-70 г поміщали в таровані металеві мішки і зважували в лабораторії на електронних вагах ВЛТК-500 з точністю до 0,02 г. Сушили в духовці при 105°C, 7-8 годин.

Наявність бур'янів у посівах проса визначали на початку вегетації та перед збиранням урожаю шляхом підрахунку кількості бур'янів у 10 діагональних місцях на площі 1 м<sup>2</sup> та визначення видового складу та кількості бур'янів [39].

Фенологічні спостереження проводили у двох несуміжних повтореннях фіксованих ділянок. При проведенні фенологічних спостережень на ділянці було відібрано 50 типових рослин для фіксації таких стадій розвитку проса, як проростання, кущіння, викид волоті, досягання спілості зерна,. Початком фази вважали час настання у 10% рослин, а час настання у 75% рослин вважали повною фазою [50].

Густоту стояння рослин вівса визначали підрахунком рослин на закріплених ділянках протягом усього періоду вегетації.

У всіх експериментальних варіаціях висоту рослини вимірювали від



поверхні ґрунту до верхівки рослини перед збором врожаю. Вимірювання проводили на 50 рослинах у трьох повтореннях.

Лінійний ріст рослин вимірювали у двох несуміжних повтореннях. Приріст сирової біомаси визначали шляхом зважування рослин. Для кожного аналізу було відібрано 10 рослин у двох несуміжних повтореннях. Для вимірювання сухої речовини рослини подрібнювали, брали три проби по 100 г, їх відбирали і висушували при температурі 100-105 °С.

У фазі стиглості на дослідних ділянках відбирали зразки рослин для структури врожаю. Урожай збирали і обліковували методом відбору снопів на етапі повної зрілості зерна. Результати обліку врожаю піддавали дисперсійному аналізу.

Виконували статистичну та математичну обробку цифрових матеріалів за допомогою методів варіаційного, кореляційного та дисперсійного аналізу [31].

В досліді використовували мінеральні добрива кампанії Yara Mila [додаток 1, 2] та сорти проса селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН [додаток 3-5].

## РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 4.1. Запаси ґрунтової вологи посівів проса залежно від варіантів дослідів

Процес фотосинтезу рослин і постачання поживних речовин тісно пов'язані з водопостачанням рослин. Завдяки воді рослина охолоджується і не перегрівається навіть у жарку погоду. Незважаючи на те, що просо вважається однією з посухостійких культур, за вегетаційний період воно споживає різну кількість води. Тому достатнє водозабезпечення проса, особливо в критичні періоди водоспоживання, має велике значення для формування врожаю. Тому оптимізація водного середовища є актуальною проблемою, що потребує вирішення, а також є важливим резервом підвищення врожайності проса в умовах сьогодення.

Питання використання води та водоспоживання нових сортів проса ще недостатньо розроблені. Враховуючи вищевикладене, одним із завдань нашого дослідження було визначення впливу фону живлення та сорту на водний стан посівів проса та визначення особливостей споживання води посівами відповідно до кліматичних умов.

Дослідження динаміки води в ґрунті в процесі росту і розвитку показали, по-перше, що досліджувані роки змінюються в залежності від кліматичних умов, по-друге, цей показник сильно залежить від строку сівби. По-третє, інші розглянуті фактори агротехніки також впливають на водоспоживання культур, вирощуваних в умовах посухи на півдні України, де гідротермічний коефіцієнт значно нижчий, ніж у однорідних посівах проса. Без зрошення необхідно коригувати технічні умови землеробства, починаючи з накопичення вологи в ґрунті.

Після стабільного прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12°C запаси продуктивної вологи при сівбі культур є максимальними в шарі 0-30

см (табл. 5). Вологість становить 15 мм, що на 45-50% вище, ніж через 10 і 20 днів після сівби (в середньому за 2023-2024 роки) відповідно.

Таблиця 5

**Запаси продуктивної вологи у орному шарі ґрунту залежно від фонів підживлення проса, мм (середнє за 2023-2024 рр.)**

| Фон живлення | Фази визначення |         |                |                  |                 |
|--------------|-----------------|---------|----------------|------------------|-----------------|
|              | Посів           | Кущіння | Вихід у трубку | Викидання волоті | Повна стиглість |
| Без добрив   | 15              | 10      | 8              | 8                | 5               |
| YARA BELA    | 15              | 9       | 8              | 8                | 5               |
| YARA VERA    | 15              | 9       | 7              | 7                | 4               |

Також була відзначена перевага фону неудобреного над удобреним по величині запасів вологи, тобто кількість вологи продуктивної у цьому варіанті була більшою на 4-10 % порівняно з фоном YARA BELA та на 10-24% порівняно з YARA VERA.

Отже, при обмеженні поживних речовин рослини проса використовують вологу не так інтенсивно, унаслідок цього в ґрунті її залишається дещо більше.

#### 4.2. Кількість бур'янів в посівах проса

У посівах проса є багато бур'янів, які призводять до значного зниження врожаю зерна. Існує багато причин низької конкурентоспроможності рослин проса протистояти бур'янам, однією з яких є повільний ріст і розвиток від сходів до збирання.

Дані свідчать, що через повільний ріст проса на ранніх стадіях розвитку, особливо в період сходів, коли висота рослин досягає 15-20 см, воно сильно пригнічується бур'янами, особливо курячим просом, будяком, березкою [30].

Деякі дослідники повідомляють, що в посівах проса найбільш поширені такі бур'яни: лобода біла, пирій повзучий, фіалка, просо куряче, лобода біла. Переважають молоді бур'яни (близько 95% або 80% на квадратний метр).

Багаторічні бур'яни становлять 25-35%. Основні посіви культури (більше 85%) потребують застосування гербіцидів [33].

Інша причина полягає в тому, що посіви проса вкриті типовими для всіх зернових культур бур'янами, а також спеціалізованими бур'янами, які мають схожу з просом біологію та певні морфологічні характеристики. До них належать просо куряче, мишій сизий та зелений [15].

Це пов'язано з тим, що просо, як теплолюбну культуру, висівають у період бурхливого росту різноманітних рослинних і біологічних бур'янових угруповань. Тому від правильного вибору строку сівби значною мірою залежить, чи зможемо ми створити сприятливі умови для початкового росту рослин і знищити бур'яни в передпосівний період.

Засміченість посівів проса значно змінюється від року до року. У роки зі сприятливими кліматичними умовами на ранніх стадіях розвитку кількість засміченості сортів проса за кожний вегетаційний період коливається від 5 до 45 шт./м<sup>2</sup> залежно від строків сівби. За умов прохолодної та дощової погоди на ранніх стадіях росту рослин цей показник становить 44-123 рослин/ м<sup>2</sup>.

Наше дослідження також показало, що кількість бур'янів у посівах проса сильно залежить від гідротермічних умов у рік посіву. Тому у 2023 році культурні рослини росли повільно, а бур'яни поширювалися у великій кількості. Завдяки більшій кількості опадів у квітні та травні вологість ґрунту була достатньою для проростання проса та насіння бур'янів, що призвело до 44-58 насінин бур'янів на квадратний метр ділянки на початку вегетаційного періоду. Через сильну посуху кількість бур'янів у посівах проса нижча, ніж у 2024 році. 0,5 – 7,8 на квадратний метр. За період 2024 р. чисельність бур'янів коливалася від 28,9 до 34,3 рослин/м<sup>2</sup> на початку вегетації та від 3,6 до 6,0 рослин/м<sup>2</sup> наприкінці вегетації.

Під час досліду фіксували наявність бур'янів у посівах. У посівах проса зустрічались такі види бур'янів:

- ранньовесняні: березка звичайна;
- пізньовесняні: лобода біла, щиріця звичайна, мишій зелений і сирий;

- багаторічні: молочай лозяний, ваточник сирійський.

Бур'яни в посівах проса представлені переважно ранніми та пізніми біологічними видами, які ростуть і розвиваються одночасно з культурними рослинами. Тобто це середній вид бур'янів на пробних ділянках у 2023-2024 роках. Протягом досліджуваного року (2023-2024) середня забур'яненість посівів становила 30,4 рослини/м<sup>2</sup> на початку вегетації та 5,2 рослини/м<sup>2</sup> наприкінці вегетації. Найпоширенішими з них є куряче просо, гірчиця, лобода біла, березка польова.

У наших дослідках ми використовували хімічні методи боротьби з бур'янами. Препарат Агрітокс застосовували на посівах проса у фазі кушіння і Лонтрел. Застосування цих хімікатів на етапі кущення показало, що 90% бур'янів було знищено. Бакова суміш майже повністю знищила гірчицю білу, лободу білу та інші бур'яни.

Наші результати також свідчать про те, що бур'яни в посівах проса сильно залежать від часу сівби (табл. 6). У середньому за 3 роки до проведення хімічної прополки посівів загальна кількість бур'янів у досліджуваних сортах коливалася від 31,1 до 34,2.

Таблиця 6

**Забур'яненість посівів проса залежно  
від варіантів дослідів (середнє за 2023-2024 рр.)**

| Фони живлення | Періоди визначення         |                          |
|---------------|----------------------------|--------------------------|
|               | початок вегетації культури | перед збиранням культури |
| Без добрив    | 31,1                       | 3,7                      |
| YARA BELA     | 32,6                       | 5,1                      |
| YARA VERA     | 34,2                       | 6,0                      |

Спостереження показують, що після хімічного знищення бур'янів, вони вже не так сильно впливають на процес росту проса.

На момент збирання проса, засміченість посівів зменшується в 3,6-6,7 рази, порівняно з початком вегетації. У цей час урожай менше засмічується, що можна пояснити підвищенням конкурентоспроможності рослини за рахунок збільшення висоти та площі листкової поверхні. Бур'яни вкриваються просом. При затримці формування надземних частин (висота рослин і площа листя) знижується конкурентоспроможність сходів і іде рясне зростання бур'янів у посівах. На варіантах з добривами спостерігається тенденція до збільшення бур'янів. Однорічні злаки становили значну частину популяції і залишалися до кінця вегетації проса. Зміна забур'яненості посівів проса також залежала від досліджуваних років. Середня кількість бур'янів у 2023-2024 рр. становила – 30,4 шт./м<sup>2</sup>, найнижче значення було у 2024 році. (24,2 шт./м<sup>2</sup>), найбільше було у 2023 році – (38,6 шт./м<sup>2</sup>).

Таким чином, кількість бур'янів у варіанті внесення добрив становила 0,8-3,3 рослини/м<sup>2</sup>, тобто на 10-41% більше порівняно з неудобреним фоном.

#### 4.3. Динаміка лінійного росту рослин

Важливою морфологічною характеристикою при вирощуванні проса є висота рослин. Це залежить від зовнішніх факторів навколишнього середовища, таких як характеристики сорту, рівень водопостачання, фон мінерального живлення та температура. Аналізуючи висоту стебла, можна знайти оптимальні умови для формування високопродуктивних рослин проса [12].

Автори [2, 34] зазначають, що висота рослин на час збирання врожаю відображає не лише вплив погоди, а й певною мірою агротехнічний рівень вирощування сільськогосподарських культур. Тому використання фактичних результатів висоти рослин при розрахунку врожайності зерна може опосередковано врахувати рівень агротехніки.

В дослідженнях визначали вплив погодних умов на лінійний ріст рослин проса (табл. 7). Варто відзначити, що найвища рослина була сформована у

2024 році із середньою висотою 87,9 см. Висота рослини проса в середньому у 2023 року становить 82,3 см кожна (середнє за сортом і фоном живлення).

Як свідчать отримані результати, процес росту проса суттєво змінюється в залежності від варіантів дослідів. Таким чином, оптимізація поживних речовин збільшила висоту рослин на 45-73% (у середньому за 2023-2024 роки). У середньому для сорту Богатирське за 2 роки вирощування без внесення добрив при повній стиглості зерна висота рослин досягала 58,6 см, а для YARA BELA висота досягала 86,3 см. Висота рослин у варіанті з мінеральним добривом YARA VERA була найбільша – 122,0 см.

Таблиця 7

### Висота рослин проса за варіантами дослідів по роках, см

| Фон мінерального<br>живлення | Роки  |       |
|------------------------------|-------|-------|
| Сорт Особливе                |       |       |
|                              | 2023  | 2024  |
| Без добрив                   | 62,4  | 71,8  |
| YARA BELA                    | 88,2  | 93,5  |
| YARA VERA                    | 91,6  | 104,6 |
| Сорт Богатирське             |       |       |
| Без добрив                   | 54,2  | 58,2  |
| YARA BELA                    | 87,2  | 89,8  |
| YARA VERA                    | 94,6  | 93,2  |
| Сорт Альтернативне           |       |       |
| Без добрив                   | 62,3  | 71,5  |
| YARA BELA                    | 97,1  | 98,6  |
| YARA VERA                    | 112,2 | 123,0 |

Таким чином, на висоту рослин проса мали вплив погодні умови, та фон удобрення культури, а також сортова специфічність. Найвищі рослини були зафіксовані у сорту Альтернативне на фоні дози удобрення YARA VERA.

#### 4.4. Урожайність сортів проса в залежності від внесених добрив

Проведені дослідження показали, що ефективність використання мінеральних добрив і сортів при вирощуванні проса досить висока, але важливу роль відіграють і погодні умови в конкретному році. У вегетаційний період двох років досліджень спостерігається явна нестача опадів, нерівномірність їх випадання, високі температури та низька відносна вологість повітря, що призводить до частих сильних вітрів і створення умов для розвитку атмосферної посухи. У зв'язку з цим просо менше, ніж інші культури, страждає від спеки і посухи і краще переносе ґрунтову і повітряну посуху.

Зокрема, погодні умови вегетаційного періоду 2023 року є несприятливими для росту проса – 180 мм опадів, що становить 59% від середньої багаторічної норми.

2024 рік – був посушливий, випало 128,4 мм опадів, що на 80% менше середньобагаторічного показника періоду вегетації проса. Червень залишився сухим і спекотним, температура повітря на 1,9°C перевищувала середню багаторічну температуру. Період дозрівання насіння проса був несприятливим – з кінця липня до початку серпня була суха погода, а опадів було значно менше, ніж зазвичай – усе це створювало суху атмосферу, яка прискорювала дозрівання рослин. Середня урожайність сортів проса становила – 2,29 ц/га, з них сорту Богатирське – 2,87 т/га, Особливе – 2,84 т/га, Альтернативне – 3,78 т/га (табл. 8).

У 2023 році агрометеорологічні умови були сприятливі для росту посівів проса, опадів за вегетаційний період випало 310,5 мм, що в 1,6 разів перевищує середньо-багаторічний показник. Однак опади протягом вегетаційного періоду випадали вкрай нерівномірно. Тому, коли у рослини спостерігається критичний період виходу в трубку і виходу суцвіть (до початку липня), погодні умови ускладнюються через відсутність ефективних опадів і температура підвищується до 32-38°C. У цей період пройшов сильний дощ (опадів було майже в 5 разів більше норми), і ріст посівів значно покращився. Опадів у липні випало 299%



норми. Урожай зібрали в середині серпня, на тиждень пізніше багаторічного збирання.

Урожайність проса у 2024 році була по сорту Особливе – 4, 51 т/га, при внесенні добрива YARA VERA, сорту Богатирське – 4,13 т/га при внесенні добрива YARA VERA та – 4,74 т/га при використанні добрива YARA VERA.

Отже, за варіантом дослідів середня врожайність проса найвища у 2024 р. – 3,55 т/га, що на 1,16 т/га вище рівня 2023 р.

Таблиця 8

**Врожайність зерна проса за варіантами дослідів по роках дослідження, т/га**

| Фон мінерального живлення | Роки |      |
|---------------------------|------|------|
|                           | 2023 | 2024 |
| Сорт Особливе             |      |      |
| Без добрив                | 1,71 | 2,38 |
| YARA BELA                 | 2,42 | 3,24 |
| YARA VERA                 | 2,84 | 4,51 |
| Сорт Богатирське          |      |      |
| Без добрив                | 1,74 | 1,84 |
| YARA BELA                 | 2,39 | 3,12 |
| YARA VERA                 | 2,87 | 4,13 |
| Сорт Альтернативне        |      |      |
| Без добрив                | 2,11 | 2,58 |
| YARA BELA                 | 2,76 | 3,41 |
| YARA VERA                 | 3,78 | 4,74 |

Узагальнюючи дані про врожайність за обидва роки дослідження, слід зазначити, що врожайність альтернативних сортів була найбільш стабільною в роки з більшою різницею у доступності вологи до рослин. Менш стабільні показники врожайності була у сорту Богатирське. Можливо, причина в тому, що складна взаємозалежність інтегрованої системи генетичних, біологічних, морфологічних та екологічних характеристик визначає продуктивність виду рослини.

У 2023 році Сорт Альтернативне за врожайністю перевершував сорти

Особливе та Богатирське. Зниження було – 0,37-0,46 т/га, або на 20-25%. У середньому за 2 роки сорт Альтернативне дав 3,5 т/га, що на 21-35% вище ніж по іншим сортам.

Отже, дані отримані в нашому дослідженні, свідчать про те, що найефективнішим застосуванням у богарних умовах півдня України є внесення мінерального добрива – YARA VERA. Так, у середньому за 2 роки дослідження цей варіант дав найвищу врожайність культури – 4,16 т/га на посівах сорту Альтернативне. Це на 0,61 т/га більше в порівнянні зі сортом Богатирське та на 0,23 більше в порівнянні зі сортом Особливе. Урожайність усіх сортів зростала при внесенні добрив порівняно з контролем на 50-85%.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Просо є не тільки цінною продовольчою культурою, яка має велике народногосподарське значення, але й економічно вигідною, особливо у великих господарствах, які щороку постійно збирають високоякісне зерно, засноване на застосуванні інтенсивної технології землеробства. Багато господарств мають високі врожаї проса. Собівартість цієї культури при врожайності 27-31 ц/га, в 2-3 рази менше, ніж у інших зернових культур. Економічні вигоди від вирощування проса в основному залежать від його цінних характеристик, таких як посухостійкість і здатність давати високі врожаї за короткий період вирощування. Завдяки високій врожайності просо дає хороший прибуток господарствам, особливо при вирощуванні цінних сортів.

Дослідження показують, що агротехнічні заходи мають значний вплив не лише на рівень урожайності проса, а й на економічну вигоду від вирощування сільськогосподарських культур.

У середньому чистий прибуток з одного посіяного гектара був найвищим за два роки, завдяки внесенню YARA VERA. Відтак, для сорту Особливе показник становить – 12760,0 грн/га, сорту Богатирське – 11400,0 грн/га, Альтернативне – 17480,0 грн/га. Отже, при вирощуванні трьох сортів проса загальна врожайність сорту Альтернативна була вища, в порівнянні з іншими сортами.

Результати свідчать, що застосування мінеральних добрив збільшило врожайність зерна проса на 0,55-2,53 т/га, а капітальні витрати зросли на 2600-3300 грн./га. Проте на фоні мінеральних добрив YARA VERA за рахунок очікуваного зростання вартості основної продукції відносно рівня витрат посівної продукції на гектар, середня собівартість кожного сорту за період вирощування знизилася. Позитивно впливає на рівень рентабельності внесення доюрив, де в порівнянні з контролем (22,7%, 7,6%, 40,7%) цей показник збільшувався масимально до 105,3% при внесенні YARA VERA на сорті

Альтернативне. На цьому варіанті був і найбільший показник чистого прибутку, який становив 17480,0 грн./га.

Таблиця 9

**Економічна ефективність вирощування сортів проса  
за різних фонів живлення (середнє за 2023-2024 рр.)**

| Ва-ріант           | Фон міне-<br>рального<br>живлення | Уро-<br>жай-<br>ність,<br>т/га | Виробничі<br>витрати<br>на 1 га, грн. |                    | Собівар-<br>тість<br>1 т<br>зерна,<br>грн. | Прибуток<br>з 1 га, грн. | Рівень<br>рента-<br>бель-<br>ності,<br>% |
|--------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|
|                    |                                   |                                | всього                                | т.ч. на<br>добрива |                                            |                          |                                          |
| Сорт Особливе      |                                   |                                |                                       |                    |                                            |                          |                                          |
| 1                  | Без добрив                        | 2,04                           | 13300,0                               | —                  | 6519,6                                     | 3020,0                   | 22,7                                     |
|                    | YARA BELA                         | 2,83                           | 15900,0                               | 2600,0             | 5618,3                                     | 6740,0                   | 42,3                                     |
|                    | YARA VERA                         | 3,67                           | 16600,0                               | 3300,0             | 4523,1                                     | 12760,0                  | 76,8                                     |
| Сорт Богатирське   |                                   |                                |                                       |                    |                                            |                          |                                          |
| 2                  | Без добрив                        | 1,79                           | 13300,0                               | —                  | 7430,1                                     | 1020,0                   | 7,6                                      |
|                    | YARA BELA                         | 2,75                           | 15900,0                               | 2600,0             | 5781,8                                     | 6100,0                   | 38,3                                     |
|                    | YARA VERA                         | 3,50                           | 16600,0                               | 3300,0             | 4742,8                                     | 11400,0                  | 68,6                                     |
| Сорт Альтернативне |                                   |                                |                                       |                    |                                            |                          |                                          |
| 3                  | Без добрив                        | 2,34                           | 13300,0                               | —                  | 5683,7                                     | 5420,0                   | 40,7                                     |
|                    | YARA BELA                         | 3,08                           | 15900,0                               | 2600,0             | 5162,3                                     | 8740,0                   | 54,9                                     |
|                    | YARA VERA                         | 4,26                           | 16600,0                               | 3300,0             | 3896,7                                     | 17480,0                  | 105,3                                    |

Отже, проведені дослідження доводять, що вирощування проса, особливо сорту Альтернативне, в умовах південноукраїнських степів може бути економічно вигідним за умови використання добрив.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

### 6.1. Дослідження стану охорони праці в ФГ «КАЛИНА АГРО»

У ФГ «КАЛИНА АГРО» за охорону праці відповідає директор. Він керується законами, нормативними актами, наказами і розпорядженнями вищих органів, типовими правилами безпеки пожежної й іншими нормативними документами із охорони праці.

Спеціаліст із охорони праці відповідає за координацію діяльності на всіх структурних підрозділів господарства та організацію контролю за роботою щодо створення здорових та безпечних умов праці.

Для досягнення стандартів праці ми працюємо в напрямках навчання та інформування наших працівників, забезпечення безпечних та і нешкідливих технологій, створення комфортних умов праці співробітників на робочому місці, формування оптимальних трудових фондів, удосконалення організації охорони праці. Удосконаленню моніторингу та контролю за охороною праці.

Вступний інструктаж проводиться для всіх тимчасових і постійних працівників, працівників інших організацій, які прибувають у відрядження, а також працюючих студентів і здобувачів незалежно від їх освіти, стажу роботи і посади, які прийшли на практику.

Перше знайомство проводиться безпосередньо на початку роботи з новоприйнятим працівником, працівником, який буде виконувати нову роботу для нього, студентами, практикантами та здобувачами.

Повторні інструкції проводиться на його робочому місці з одним працівником самостійно або із групою працівників, які також виконують однотипні роботи, залежно від їх обсягу та змісту списку первинних відомостей. Також вони повинні бути зареєстрованими в відділі охорони праці.

Позаплановий інструктаж проводиться тільки на робочому місці з працівниками або у відділі охорони праці. Це робиться тільки в разі зміни виробничого процесу, введення нового обладнання або аварії. Позапланове

навчання проводиться при впровадженні нових стандартів охорони праці, але без запізнення. Позапланове навчання також фіксується в журналі реєстрації відомостей з охорони праці.

Цільовий інструктаж також проводиться тільки при виконанні працівниками завдань підвищеної небезпеки. Для простих одноразових завдань з економіки не проводиться цільове навчання. Цільовий інструктаж також зареєстрований в журналі обліку інструктажів із охорони праці, але не допускається до робіт із небезпекою підвищеною.

Працівники підприємства повинні бути усі забезпечені засобами їх індивідуального захисту, взуттям та спеціальним одягом. Останнім часом прийнято забезпечувати працівників спеціальним одягом і взуттям. У домогосподарстві недостатньо також засобів індивідуального захисту, те, що є, не завжди справне, часто зношується, не працює та потребує заміни.

Візуальна кампанія по охороні праці на території підприємства представлена плакатами та вивісками, але деякі потребують оновлення. Служба охорони праці повинна слідкувати за цим. Буває що графа охорони праці давно не оновлювалася.

Усі заходи із охорони праці фінансуються за рахунок господарських витрат. Працівники не несуть фінансові витрати на заходи із охорони праці. Хоча фінансування таких заходів з охорони праці є недостатнім і використовується іноді не за призначенням.

Санітарні умови підприємства достатні. Працівники забезпечені роздягальнями, душовими та санвузлами.

## **6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві**

За допомогою відомого статистичного методу ми також проведемо аналіз травматизму виробничого в господарстві. Поточний облік розглянутих нами закономірностей охорони праці і різних вимог безпеки також дозволяє уникнути різних несприятливих наслідків, к яким відносять травматизм виробничий, загальні та професійні захворювання (табл. 10).

**Основні показники травматизму та захворювань  
за 2023 – 2024 роки**

| Показники                                       | 2023 р. | 2024 р. |
|-------------------------------------------------|---------|---------|
| Кількість працівників, чол.                     | 15      | 13      |
| Кількість нещасних випадків                     | -       | 1       |
| Кількість захворювань                           | 8       | 5       |
| Кількість днів непрацездатності (Д):            |         |         |
| - від травматизму                               | -       | -       |
| - від захворювання                              | 22      | 31      |
| Коефіцієнт частоти травматизму                  | -       | -       |
| Коефіцієнт частоти захворювань                  | 14,0    | 11,0    |
| Коефіцієнт важкості травматизму                 | 18      | -       |
| Коефіцієнт важкості захворювань                 | 11      | 10      |
| Коефіцієнт втрат робочого часу<br>(травматизм)  | -       | -       |
| Коефіцієнт втрат робочого часу<br>(захворювань) | 88,2    | 75,0    |

З даних таблиці видно, що середньооблікова чисельність працівників за останні два роки майже не змінилася – 13 осіб, у 2024 році стався 1 нещасний випадок з травмою руки під час будівництва гаражу, причиною якого стало нехтування умовами праці та техніки безпеки, у 2023 році – 8 захворювання внаслідок отруєння отрутохімікатами, 5 захворювання у 2024 році (вірусні респіраторні захворювання), через відсутність тепла та відсутність опалення в холодну пору року.

**6.3. Вимоги безпеки праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами під час вирощування проса**

**6.3.1. Загальні положення**

До роботи із пестицидами та агрохімікатами можуть допускатися особи, які вже пройшли медичний огляд і спеціальне навчання.

Забороняється до роботи із пестицидами і агрохімікатами вагітним жінкам, жінкам, які годують дитину груддю, особам пенсійного віку, особам до 18 років, особам, які мають протипоказання медичні.

При роботі із пестицидами та агрохімікатами співробітники, які працюють із пестицидами та агрохімікатами, також повинні отримати посвідчення на право роботи із пестицидами та агрохімікатами, книжку медичну, наряд на роботу і подавати їх на вимогу представника державного контролю та відомчий контроль.

Всі роботи з отруто хімікатами також слід проводити коли температура не вище 25 градусів за Цельсієм і з мінімальним потоком повітря. Працювати з пестицидами дозволяється в похмуру погоду при температурі не вище +11°C. Тривалість роботи із пестицидами, які належать до небезпеки першої та другої категорій не може перевищувати 3,5 години, а для робіт, які пов'язані з застосуванням пестицидів, додавати 2 години.

Працювати необхідно в спецодязі, перевіряти на наявність пошкоджень, провисань і невідповідностей, а також у засобах захисту індивідуального, які відповідають виду виконуваних робіт.

Роботи проводяться виключно у засобах індивідуального захисту (ЗІЗ).

До засобів індивідуального захисту належать: комбінезон, спецвзуття, рукавички, гумові рукавички, захисні пластикові окуляри, респіратори та протигази.

При розпилюванні дрібних речовин необхідно використовувати респіратори типу Ф-61Ш, Астра-1, Кама-3.

При роботі із леткими сполуками також необхідно використовувати універсальний або газостійкий протигаз і фільтрувальний протигаз типу РУ-61М або РПГ-68. Для захисту від хлорних- і фосфорорганічних пестицидів - клас А і Б, кислотних парів і газів - клас Б, аміаку і сірководню - клас КД.

Працюючи із розчинами пестицидів, ви використовуйте гумові рукавички з плетеною підошвою для захисту рук і гумове взуття, стійке до пестицидів, і дезінфікуючі засоби для захисту ніг. Для захисту очей від пестицидів ви



використовуйте герметичні захисні окуляри типу Г або герметичні захисні окуляри - ПО-1.

При роботі з отрутохімікатами та розчинами агрохімікатів використовувати спецодяг із просоченої спеціальної тканини, а також фартухи та стрічки з плівкового матеріалу як додаткові засоби захисту шкіри.

При фумігації будівель або ручному обприскуванні рослин мішковим обприскувачем для захисту шкіри надягайте спеціальний одяг з утеплювача або плівки.

Не приступайте до роботи, коли ви голодні, під впливом алкоголю, наркотиків, хворі або втомлені.

Слідкуйте за своїм самопочуттям протягом зміни. У разі втоми, сонливості або раптового болю підіть з роботи, скористайтесь ліками з аптечки і зверніться по допомогу до людей, які знаходяться поруч.

Знайдіть місця, де можна відпочити та поїсти. Перевірте наявність на місці питної води, миття рук і аптечок. Місце відпочинку повинно бути розташоване не далі 250 м від робочого місця.

Відповідно до документів нормативних, після закінчення періоду забезпечення безпеки співробітників, роботи в полі, оброблених пестицидами.

Під час роботи із пестицидами не можна їсти, пити та палити. Перед їжею, питтям або курінням залиште місця, де були також застосовані пестициди, обов'язково вимийте руки і обличчя з милом, прополощіть водою рот.

### **6.3.2. Вимоги безпеки праці перед початком роботи**

Перед приготуванням робочого розчину або суміші перевірте, чи відповідає він назві та призначенню препарату.

Перед початком роботи обов'язково перевірте робоче місце, чи немає в робочій зоні сторонніх осіб, тварин, непотрібних машин і механізмів, є вільні виходи та з'їзди, чи є огорожі в небезпечних місцях (ями, колодязі тощо) та охайна територія, яку перевірено. Вона не блокується сторонніми тілами, ємностями тощо.

Перевірте обладнання та переконайтеся, що є захисні шестерні та обертові частини.

Перевірити наявність та використання механізованого обладнання для приготування розчину робочого пестицидів і розпилювача (насоси, змішувачі, герметичні ємності, труби, насоси).

Перевірити герметичність з'єднань магістралей машин, що використовуються для змішування робочих розчинів та сумішей. Через таке з'єднання не повинно бути витіку рідини.

Перевірте, чи можна використовувати манометри на машинах під тиском. На манометрі повинні бути пломба і штамп із зазначенням дати перевірки, скло обов'язково повинно бути цілим, червона лінія на вазі або приварена до корпусу червона металева табличка із зазначенням допустимого тиску. При при'єднанні внутрішньої порожнини такого приладу з атмосферою стрілка манометра повинна повернутися в нульове положення. Переконайтеся, що їхні регулярні огляди не запізнюються.

Перевірити обов'язково наявність і надійність контакту заземлювача електрифікованих машин і свого обладнання.

### **6.3.3. Вимоги безпеки праці під час виконання роботи**

Приготування робочих розчинів для спеціальних розчинних вузлів або пунктів під керівництвом своїх спеціалістів із застосуванням засобів механізації процесів виробничих. До них відносяться: обладнання для приготування робочих розчинів, ємності для води, ємності з герметичною кришкою, обладнання для наповнення ємностей розпилювачів (насоси, спринклери, шланги), ваги, дрібний інвентар, метеорологічний інструмент, а також засоби першої допомоги. Набір, мило, рушники, умивальник. Кількість ліків на місці не повинна перевищувати добової дози. Крім ємностей з ліками, на землю слід поставити ємності з водою і гашеним вапном. Забороняється доступ сторонніх осіб до місць приготування робочих розчинів, хімічних пестицидів,

агрохімічного рідкого комплексу, хімічних консервантів та їх використання. При приготуванні робочих розчинів пестицидів і агрохімікатів треба використовувати пересувне обладнання типу СЗС-10 або стаціонарні автозаправні станції. Приготування різних робочих розчинів шф0з пестицидами вручну забороняється.

Наповнюючи розпилювач, будьте проти вітру. Не допускайте потрапляння пестицидів на взуття, одяг або відкриті частини тіла. Якщо пестицид випадково потрапив на відкриту частину тіла, негайно видаліть його ватним тампоном, після чого промийте водою з милом.

Для приготування захисного розчину спочатку в ємність наливають воду, а вже потім додають необхідну кількість консерванту. Інакше можливі опіки та отруєння.

Забороняється ремонтувати або налагоджувати обладнання за наявності пестицидів. Ремонтні роботи проводяться з обов'язковим використанням різних засобів індивідуального захисту, коли зупинились всі механізми. Не затягуйте болти, ущільнювачі, прокладки, затискачі, троси або ланцюги під час роботи механізму.

Під тиском не відкривати кришки і люки бункерів, баків, клапани нагнітальні насосів, запобіжні та редукційні клапани, не розбирати манометри.

Не можна залишати без нагляду пестициди та приготовлені із них робочі розчини.

#### **6.3.4. Вимоги безпеки праці в аварійних ситуаціях**

Під час праці з пестицидами та консервантами вимкніть двигун насоса та змішувальне обладнання, якщо є тріщини в ємності, резервуарі, трубопроводі, пошкоджений гумовий шланг або зламана плomba.

Якщо ви не можете усунути пошкодження, повідомьте про це керівника робіт.

Пролиті на землю пестициди та консерванти необхідно обробити хлорним вапном і закопати.

У разі поломки захисних властивостей у засобах захисту органів дихання під час праці з пестицидами, агрохімікатами або консервантами негайно зупиніть роботу засобів захисту органів дихання та покиньте хімічне робоче місце.

У разі виникнення пожежі обов'язково викликати пожежну охорону, повідомити керівництво та розпочати роботи з ліквідації осередку пожежі згідно з інструкціями із заходів пожежної безпеки.

У разі коли виникла пожежа у виробничому приміщенні вимкнути вентиляційну систему, повідомити про це пожежну охорону та керівників і взяти участь у гасінні пожежі.

Під час гасіння пожежі видаліть пестициди, що реагують на воду (наприклад, фосфід цинку), з місць, куди може потрапити вода, або, як крайній захід, накрийте брезентом і засип'йте піском або брудом.

При гасінні пестицидів, які зберігаються в металевих бочках, бочках або бочках, слід вживати особливих заходів, оскільки при підвищенні температури вони можуть вибухнути та розлитися на великі відстані через надмірний тиск.

Гасіння локальних пожеж пестицидів протигазами з фільтруючими патронами.

Пожежу аміачної селітри на складі гасити великою кількістю води протигазом у коробках Б і М.

При наявній появі напруги на частинах металевих машин та устаткування в складі або будівлі необхідно припинити (відключити механізовані прилади) роботу і порушення обов'язково повідомити про це чергового електромонтера або керівника робіт.

### **6.3.5. Вимоги безпеки праці після закінчення роботи**

Переносити пестициди та залишки агрохімікатів на наступну зміну при позмінній роботі. Запишіть це в книгу обліку. Не залишайте протравлені насіння без нагляду. Здача залишків пестицидів на склад після закінчення всіх робіт, а також внесення записів у бухгалтерські та калькуляційні книги.

Знищення готових будівель і ділянок, а також обладнання, механізмів, інструментів, транспорту, тари.

Дезактивацію проводити на відкритому повітрі в спеціально обладнаному місці або в приміщенні з витяжною вентиляцією з механічним подразненням із застосуванням різних засобів індивідуального захисту.

При прибиранні забруднених отрутохімікатами ділянок використовують содовий розчин (250 г соди на 1 відро води), а потім 11% розчин хлору.

Забруднені отрутохімікатами місця необхідно дезінфікувати хлорним вапном протягом певного часу або траншеями.

Потім порожня тара від пестицидів і агрохімікатів знищується і повертається на склад для повторного використання.

Зняти засоби індивідуального захисту в послідовності такій: не знімаючи захисних рукавиць з рук, гумові рукавички промити 4-6% розчином кальцинованої соди або розчином вапняного молока, промити водою, потім зняти взуття та спецодяг (очистити від пилу струшуванням), зняти захисні окуляри та респіратори. Не знімаючи гумові рукавички з рук, знову їх промийте у розчині дезінфікуючому, а потім у воді та зніміть.

Гумову частину респіратора (противогаза) треба промити теплою водою із милом, простерилізувати ватною марлею, змоченою у спирті або 0,5% розчині перманганату калію, потім знову промити чистою водою і висушити при температурі 30-35°C.

Зберігати засоби індивідуального захисту та робочий одяг в спеціально відведеному місці. Прополощіть рот і ніс, вимийте обличчя, руки теплою водою з милом і, якщо можливо, прийміть душ. Не треба зберігати засоби індивідуального захисту в приміщенні з пестицидами.

Про виявлені під час роботи недоліки та заходи щодо усунення їх повідомити керівника.

#### **6.4. Покращення рівня роботи з охорони праці та усунення недоліків**

1. Регулювати та контролювати робочий час при вирощуванні проса ;
2. Розглянути можливість заохочення (матеріального) всіх працівників (які задіяні в процесах по застосуванню пестицидів), що не допускають порушень охорони праці;
3. Забезпечення спеціального контролю за виконанням вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
4. Забезпечувати працівників інструкціями з охорони праці за видами робіт;
5. Забороняється працювати під машинами, піднятими гідравлічними механізмами, без спеціальних опор і пристроїв;
6. Не допускати роботи з несправними інструментами;
7. Своєчасне проведення навчання та закріплення інструктажів з охорони праці;
8. Облаштування кабінету (куточка) з охорони праці.

## ВИСНОВКИ

1. Після стабільного прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10-12°C запаси продуктивної вологи при сівбі культур є максимальними в шарі 0-30 см. Вологість становить 15 мм, що на 45-50% вище, ніж через 10 і 20 днів після сівби. Також нами була відзначена перевага неудобреного фону над удобреними по величині вологозапасів, адже кількість продуктивної вологи в цьому варіанті була вищою на 4-10 % порівняно з фоном YARA BELA та на 10-22% порівняно з YARA VERA.

2. Бур'яни в посівах проса представлені переважно ранніми та пізніми біологічними видами, які ростуть і розвиваються одночасно з культурними рослинами. Тобто це середній вид бур'янів на пробних ділянках у 2023-2024 роках. Протягом досліджуваного року (2023-2024) середня забур'яненість посівів становила 30,4 рослини/м<sup>2</sup> на початку вегетації та 5,2 рослини/м<sup>2</sup> наприкінці вегетації. Найпоширенішими з них є куряче просо, гірчиця, лобода біла, березка польова.

3. Тип забур'яненості дослідної ділянки у середньому за 2023-2024 рр. – малорічно -коренепаростковий, високу частку чисельності у посівах проса мали просо півняче та мишій сизий (27,5 та 28,8% відповідно). Середня кількість бур'янів за 2023-2024 рр. у фазі кущіння проса склала 31,4 шт./м<sup>2</sup>, проте найменше їх було у 2023 р. (23,2 шт. /м<sup>2</sup>), а найбільше — у 2024 р. (38,6 шт./м<sup>2</sup>). Спостерігали тенденцію до більшої кількості бур'янів на удобрених ділянках.

4. Дані, отримані в нашому дослідженні, свідчать про те, що найефективнішим застосуванням у богарних умовах півдня України є застосування дози мінерального добрива – YARA VERA. Так, у середньому за 2 роки дослідження цей варіант дав найвищу врожайність культури – 4,16 т/га на посівах сорту Альтернативне. Це на 0, 61 т/га більше в порівнянні зі сортом Богатирське та на 0,23 більше в порівнянні зі сортом Особливе. Урожайність усіх сортів зростала при внесенні добрив порівняно з контролем на 20-30%.

5. Результати свідчать, що застосування мінеральних добрив збільшило врожайність зерна проса на 0,55-2,53 т/га, а капітальні витрати зросли на 2600-3300

грн./га. Проте на фоні мінеральних добрив YARA VERA за рахунок очікуваного зростання вартості основної продукції відносно рівня витрат посівної продукції на гектар, середня собівартість кожного сорту за період вирощування знизилася. Позитивно впливає на рівень рентабельності внесення добрив, де в порівнянні з контролем (22,7%, 7,6%, 40,7%) цей показник збільшувався максимально до 105,3% при внесенні YARA VERA на сорті Альтернативне. Нацьому варіанті був і найбільший показник чистого прибутку, який становив 17480,0 грн./га.



## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання в умовах півдня України на богарі врожайності зерна проса посівного на рівні 4,5 т/га, найвищим чистим прибутком і рівнем рентабельності 110% аграріям рекомендується вирощувати сорт Альтернативне і вносити мінеральне добриво YARA VERA у дозі – 100 кг/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство / Т. Адаменко // Агроном – 2006. – № 3. – С. 12-15.
2. Виробництво проса: підсумки та перспективи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/1301.html?ed=70>.
3. Ушкаренко В.О. Просо – на півдні України / В.О. Ушкаренко, О.В. Аверчев. – Херсон: Олді плюс, 2007. – 196 с.
4. Маласай В.М. Просо в Україні / В.М. Маласай, А.Є. Стрихар. // Насінництво. – 2011. – № 5. – С. 7-10.
5. Сієм просо [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.agrofon.com.ua/news/seem\\_proso/2013-11-24-163](http://www.agrofon.com.ua/news/seem_proso/2013-11-24-163).
6. Eshraghi N.M. The effect of sowing date on yield of millet varieties by influencing phonological periods duration / N.M. Eshraghi, B. Kamkar, A. Soltani – Режим доступу: <http://www.Sid.ir/en/AdvanceJournal.asp>.
7. Andrews D.J. Grain pearl millet: Anew crop being Developed at UNL / D.J. Andrews, J.F. Rajewski, S.C. Mason. // Ext. Visions. – 2013. – № 2(1). – P. 2-6.
8. Arif M. Response of millet varieties to different planting methods / M. Arif, S. Ihsanullah, F. Khan // Sarhad J. Agric. – 2001. – № 17. – P. 159-163.
9. Просо: забуті переваги [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/732.html?ed=51>.
10. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: [підр. для студ. вищ. навч. закл.] / М.Я. Молоцький, Л.П. Васильківський, В.І. Князюк, В.А. Власенко. – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.
11. Maman N. Variety and management level influence on pearl millet production in Niger / N. Maman, S.C. Mason, S. Sirifi. // African Crop Science Journal. – 2000. – № 8. – P. 25–34.
12. Ritchie J.T. Cereal growth, development and yield. In Understanding Options for Agricultural Production / J.T. Ritchie, U. Singh, D.C. Godwid, W.T. Bowen. //

- Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. – 1998. – № 14. – Р. 79–97.
13. Беленіхіна А.В. Адаптивність і екологічна пластичність сортів проса залежно від умов року / А.В. Беленіхіна, В.М. Костромітін, О.М. Глубокий // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. - 2013. - Вип. 15. - С. 10-16. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/jpdf/Vcnzapv\\_2013\\_15\\_4.pdf](http://nbuv.gov.ua/jpdf/Vcnzapv_2013_15_4.pdf).
14. Системи сучасних інтенсивних технологій: [Навчальний посібник] / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, Л.М. Єрмакова, С.М. Каленська. – Вінниця: ФОП Рогальська І.О. – 2012. – 370 с.
15. Каталог сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2022 р. / Охорона прав на сорти рослин: офіц. бюл. / Мін. агрополітики України, Держ. служба з охорони прав на сорти рослин. – К. : ТОВ «Алефа», 2008. – 364 с.
16. Круп'яні культури / За ред. І.В. Яшовського.- К.: Урожай, 2000.- 160 с.
20. Єлагін І.М. Агротехніка високих врожаїв проса / І.М. Єлагін. – М., 2003. – 138 с.
17. Лавров К.Ф. Просо і гречка / К.Ф. Лавров. — Уфа: Башкнигоиздат, 2000. – 160 с.
18. Алексеева О.С. Інтенсифікація виробництва круп'яних культур / О.С. Алексеева, О.П. Якименко, М.Ф. Трифонова – К.: Урожай, 1988. – 160 с.
19. Шкумат В.П. Методи оцінки вихідного матеріалу при селекції спеціалізованих і універсальних сортів проса/ В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1997. – Вип. 1. – С. 92-99.
20. Шкумат В.П. Рекомендації по інтенсивній технології вирощування проса в умовах Миколаївської області / В.П. Шкумат. – Миколаїв, 2000. – 20 с.
21. Результати науково-дослідних робіт з селекції проса // Основні результати науково-дослідних робіт Веселоподільської дослідно-селекційної станції за 1995-2000 рр. – К.: ІЦБ УААН. – 2000. – С. 118-126.
22. Каленчук Я.В. Реакція різних сортів проса на застосування регуляторів росту, мікро- та біопрепаратів. //Збірник тез міжнародного наукового симпозиуму. Інститут рослинництва УААН ім. В.Я. Юр'єва Харків, – 2004 – С. 46.

23. Селекція польових культур: Збірник наукових праць. – Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2008. – 384 с.
24. Спеціальна селекція і насінництво польових культур / Навчальний посібник // За ред. В.В. Кириченка. – Харків, 2010. – С. 251-280.
25. Горбачова С.М. Створення врожайних сортів проса з високою якістю зерна і крупи та стійкістю до ураження збудниками хвороб/ С.М. Горбачова// Селекція і насінництво: між від. темат. наук. зб. / НААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2008. – Вип. 95. – С.71-79.
26. Горбачова С.М. Результати і методи селекції зі створення нових конкурентоспроможних сортів проса / С.М. Горбачова// Селекція і насінництво: між від. темат. наук. зб. / НААН, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х.: 2011. – Вип. 99.– С. 108-114.
27. Агроекологічні проблеми удосконалення існуючих і розробки нових технологій вирощування польових культур / В.В. Кириченко, В.М. Костромітін, В.І. Колісник [та ін.] // Агротехнологія польових культур: збірник наукових праць / НААН Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2009. – С. 22-46.
28. Алтухов Ю.П. Генетичні процеси в популяціях / Ю.П. Алтухов. – М.: Наука, 2003.– 279 с.
29. Горлачова О.В. Створення вихідного матеріалу для селекції проса на продуктивність та якість зерна в умовах східного Лісостепу України: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.- х. наук / ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН /О.В. Горлачова.– Х., 2004. – 18 с.
30. Драган М.І. Урожайність круп'яних культур та аналіз наукової роботи дослідних установ Лісостепу і Полісся / М.І. Драган, Р.Є. Грищенко // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. - 2007. - № 1. - С. 188-193.
31. Драган М.І. Роль агротехнічних заходів у технології вирощування проса / М.І. Драган, О.Г. Любич // Вісник Донецького національного університету. – 2009. – Вип. 1. – С. 548-550.
32. Кобизєва Л.Н. Генофонд зернобобових і круп'яних культур НЦГРРУ – джерело вихідного матеріалу для перспективних напрямів селекції. / Л.Н.

Кобизєва, О.М. Безугла, Л.В. Григоращенко //Теоретичні основи селекції польових культур: Збірник наукових праць. – Харків, ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2007. – С. 301-325.

33. Константинов С.І. Результати вивчення світової колекції проса в Лісостепу України / С.І. Константинов, С.М. Горбачова, О.В. Горлачова // Науковий вісник національного аграрного університету. – Х., 2001. – Вип. 40. – С. 47-50.

34. Єгоров Д.К. Успадкування деяких показників якості крупи та зерна у гібридів проса / Д.К. Єгоров, С.М. Горбачова, С.І. Константинов // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб.– Х., 1997. – Вип. 81. – С. 17-22.

35. Шкумат В.П. Створення і оцінка вихідного матеріалу при селекції проса на півдні України / В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат // Тези доповіді обласної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми АПК та шляхи їх вирішення в умовах півдня України».- Миколаїв, МСПІ, 1995. – С. 12-15.

36. Шкумат В.П. Системи технології вирощування проса на півдні України / В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат // Тези доповіді науково-практичної конференції «Перспективні напрямки розвитку АПК Причорноморського регіону».- Миколаїв, МСПІ, 1996. – С. 22-23.

37. Шкумат В.П. Основні прийоми технологій вирощування проса в південному степу України / В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1997. – Вип. 2. – С. 30-33.

38. Шкумат В.П. Перспективи створення сортів проса універсального типу / В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 1998. – Вип. 4. – С. 39-44.

39. Шкумат В.П. Сортова специфічність проса до екологічно-безпечних прийомів вирощування / В.П. Шкумат, Н.О. Шкумат, Л.М. Шевченко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2000. – Вип. 1(8). – С. 21-24.

40. А. с. №07151, Україна. Сорт рослин проса Альтернативне / В.П. Шкумат, И.В. Шевель, В.И. Шевель. – Заявка №04006002.

41. Любчич О.Г. Особливості формування продуктивності та якості зерна проса

залежно від умов азотного живлення на сірих лісових ґрунтах: автореф... дис. канд. с.-г. наук / Нац. наук. центр «Ін-т земл-ва УААН». – К., 2008. – 24 с.

42. Пустова З.В. Кореляційні зв'язки між показниками морфології рослин, які впливають на врожайність проса в умовах південної частини західного Лісостепу України / З.В. Пустова // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Вип. 12. – Кам'янець- Подільський, – 2004. – С. 91-94.

43. Клімат України. / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко, – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.

44. Савчук Д. Посухи, як їм заподіяти / Д. Савчук // Аграрний тиждень. Україна. – 2012. – № 1. – С. 10.

45. Адаменко Т.І. Зміни агрокліматичних умов холодного періоду в Україні при глобальному потеплінні клімату / Т.І. Адаменко // Агроном. – 2006. – № 34. – С. 12-13.

46. Salisbury F.B. Plant physiology / F.B. Salisbury, C. Ross. - California Wardworth. Pub. Co. Inc. – 1969. – P. 444-480.

47. Luckwill L.C. Growth regulators in crop production. - Edward Arnold Ltd. - London, 1981.- 59 p.

48. Савицький К.А. За високі врожаї гречки і проса / К.А. Савицький. – К.: Знання, 1968.- 45 с.

49. Kramer P.I. Water relations of plants / P.I. Kramer. – N.Y.: Acad, press, 1983. - 489 p.

50. Єфіменко Д.Я. Гречка і просо в інтенсивних сівозмінах / Д.Я. Єфіменко, Д.Я. Яшовський. – К. : Урожай, 1992. – 168 с.

51. Ludlow M. Recovery after water stress of leaf gas exchange in *Panicum maximum* var. *Trichoglume* / M.M. Ludlow, T.T. Ng, C.W. Ford //Austral. J. Plant Physiol. – 1980. – V. 7. – № 3. – P. 299-313.

ДОДАТОК 1



www.yara.ua

Добрива серії YaraBela

YaraBela – азотно-сірчані гранульовані добрива для ґрунтового внесення.

Висока ефективність використання азоту:

- Забезпечення рослин азотом у нітратній формі являється ефективнішим, ніж застосування лише амонійної чи амідної форм. Добрива, що містять частку азоту в нітратній формі забезпечують чудові результати – збільшення врожаю та покращення його якості.
- Крім того, нітрати сприяють засвоєнню інших катіонів ( $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^{+}$ ).
- Поєднання двох форм азоту – нітратної (50%  $NO_3$ ) та амонійної (50%  $NH_4$ ).

Важливість сірки для рослин:

- Коренева система рослин здатна засвоїти сірку лише у вигляді сульфат-іонів ( $SO_4^{2-}$ ), які використовуються для виробництва сірковмісних амінокислот, таких як метіонін і цистеїн. Метіонін дозволяє утворювати «S-мости» в білках і визначає їх структуру.
- Сірка також важлива і в інших фундаментальних органічних сполуках, таких як біотин (вітамін H), діамін (вітамін B1), що необхідні для виконання важливих функцій метаболізму рослин (фотосинтез, синтез жирних кислот, синтез білка, дихання).
- В родині капустяних (капуста, ріпак, редька, гірчиця) сірка входить до композиції ефірних масел, які складаються з безлічі органічних амінокислот (аланін, серин, і т.д.).
- У зернових колосових сірка бере участь в утворенні амінокислот, тобто відповідає за вміст білку в зерні.
- Сірка також впливає на стійкість рослин до біотичних та абіотичних факторів. Фактично, рослини синтезують багато органічних сполук на основі сірки задля посилення їхніх систем захисту.

© Yara | 31



Упаковка: **600, 750 кг**

Країна виробництва: **НІМЕЧЧИНА**

Насипна щільність: **1050 кг/м³**

**Елементний склад:**

|                 | %  |
|-----------------|----|
| N               | 24 |
| NO <sub>3</sub> | 12 |
| NH <sub>4</sub> | 12 |
| SO <sub>3</sub> | 15 |
| S               | 6  |

32 | © Yara

YaraBela™ SULFAN™

ВИСОКОЕФЕКТИВНЕ МІНЕРАЛЬНЕ ДОБРИВО, ЩО МІСТИТЬ АМОНІЙНИЙ ТА НІТРАТНИЙ АЗОТ І СІРКУ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Переваги та властивості продукту:

- Висока щільність та рівномірний розмір гранул забезпечують точний розподіл на полі.
- Добре розчиняється в ґрунтовій волозі та має оптимальну динаміку поглинання.
- Виготовлений з високоякісної сировини.

Рекомендації щодо застосування:

- КУКУРУДЗА**  
**150-200 кг/га.**  
Передпосівна культивация.

**100-150 кг/га.**  
Міжрядний обробіток з одночасним внесенням в фазу V4-V6.

**РІПАК**  
**150-200 кг/га.**  
ВВСН 20-27.

**СОНЯШНИК**  
**100-120 кг/га.**  
Передпосівна культивация.
- ЦУКРОВИЙ БУРЯК**  
**100-150 кг/га.**  
До змикання міжрядь

**ЗЕРНОВІ КОЛОСОВІ**  
**100-120 кг/га.**  
Передпосівний обробіток ґрунту.

**150 кг/га.**  
ВВСН 21-28 або 29-32.

**80-100 кг/га.**  
Передпосівна культивация та у фазу ВВСН 47-51 (для підвищення якості зерна).\*

\* Внесення розкидачем при наявності вологи.

ДОДАТОК 2



Упаковка: **500 кг**

Країна виробництва: **НІДЕРЛАНДИ**

Насипна щільність: **780-820 кг/м³**

Елементний склад:

|                 | %    |
|-----------------|------|
| N               | 40,8 |
| NH <sub>2</sub> | 5,5  |
| NH <sub>4</sub> | 35,0 |
| S               | 5,5  |

## YaraVera™ AMIDAS™

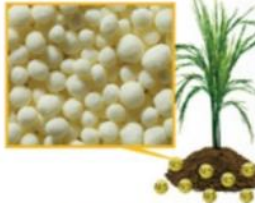
УНІКАЛЬНЕ ГРАНУЛЬОВАНЕ ДОБРИВО, ЩО МІСТИТЬ АМІДНИЙ АЗОТ ТА СІРКУ В ОПТИМАЛЬНОМУ СПІВВІДНОШЕННІ

**Переваги та властивості продукту:**

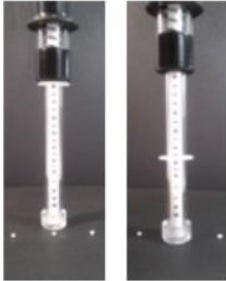
- Висока щільність та рівномірний розмір гранул забезпечують точний розподіл на полі.
- Добре розчиняється в ґрунтовій волозі та має оптимальну динаміку поглинання.
- Виготовлений з високоякісної сировини.
- Низький вміст біурету.
- Оптимальне співвідношення азоту та сірки - 7,3.
- Кожна гранула - це однорідна суміш азоту та сірки, що забезпечує рівномірне внесення поживних речовин на поверхню поля.



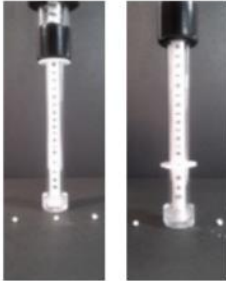
Інший продукт (фізична суміш)



YaraVera AMIDAS (хімічна суміш)



інший продукт розкришується при значенні 4.5



YaraVera AMIDAS розкришується при значенні 7.0

28 | © Yara

Каталог 2024



### ДОДАТОК 3

**Просо**  
***Panicum miliaceum* L.**

#### **АЛЬТЕРНАТИВНЕ**

***Високоврожайний з вмістом крохмалю  
аміло-пектинового типу, придатний на  
технічні, продовольчі, кормові, лікарські  
цїлі та виробництво біопалива***

Оригіатор: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2019.

Рекомендована зона вирощування: Степ.

Різновидність ауреум, aureum.

Пізнюстиглий - тривалість вегетаційного періоду 90 –105 діб.

Висота рослин 130 - 155 см. Волоть похила, стисла, добре озер-  
нена.

Стійкість до вилягання 9 балів.

Стійкий до поширених в Україні рас сажки.

Крупнозерний, стійкий до вилягання та осипання зерна, ура-  
ження меланозом від 0,1 % до 2,2 %, стійкий до першої, четвертої та  
п'ятої рас сажки.

Сорт характеризується високим рівнем біохімічних ознак якості:  
вміст білка 13,8 %, вміст каротиноїдів (від 4,99 мг/кг до 5,72 мг/кг).

Потенційна врожайність 4,5 – 5,0 т/га.

## ДОДАТОК 4

### Просо *Panicum miliaceum* L.

#### БОГАТИРСЬКЕ

*Кормового використання, крупнозерний,  
стійкий до вилягання та осипання зерна,  
стійкий до поширених в Україні рас сажки*

Оригіатор: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2017.

Рекомендована зона вирощування: Степ.

Різновидність субсангвінеум, subsunquineum.

Тривалість вегетаційного періоду 88 – 95 діб.

Висота рослин 130 - 155 см. Волоть похила, стисла, добре озернена.

Крупнозерний, стійкий до вилягання та осипання зерна, ураження меланозом від 0,1 % до 2,2 %, стійкий до першої, четвертої та п'ятої рас сажки.

Сорт характеризується підвищеним вмістом білка в зерні 13,4 % та вмістом сирого протеїну в зеленій масі 11,0 %. Маса 1000 насінин складає 9,8 г.

Потенційна врожайність становить 5 т/га. Максимальна отримана врожайність зерна становила 3,2 – 4,0 т/га, зеленої маси – 29 т/га, сіна – 5 т/га.

## ДОДАТОК 5

**Просо**  
***Panicum miliaceum* L.**

**ОСОБЛИВЕ**

***Високоврожайний з вмістом  
крохмалю аміло-пектинового типу,  
придатний на технічні, продовольчі,  
лікарські цілі та виробництво  
біопалива***

Оригінатор: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Внесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2019.

Рекомендована зона вирощування: Степ.

Різновидність ауреум, ауреум.

Середньостиглий - тривалість вегетаційного періоду 85 –93 діб.

Висота рослин 110 - 130 см. Волоть похила, стисла, добре озер-  
нена.

Стійкість до вилягання 9 балів.

Стійкий до поширених в Україні рас сажки.

Сорт з високим рівнем біохімічних ознак якості: підвищений  
вміст білка 13,65 %, вміст каротиноїдів від 4,78 мг/кг до 4,99 мг/кг.

Потенційна врожайність 5,0 – 5,5 т/га.