

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

*Факультет агротехнологій та екології  
Кафедра рослинництва*

**МАГІСТЕРСЬКА  
ДИПЛОМНА РОБОТА**

на тему:

***«Вплив строків сівби на формування  
урожайності проса»***

Виконав: здобувач вищої освіти  
ОПП Екологічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
Ступеня вищої освіти магістр  
Групи   2  

**Таракан Дмитро Сергійович**

(ПП здобувача)

Керівник: Антонець Марина Олексіївна., канд.  
психол. наук, доцент

(ПП, науковий ступінь, вчене звання)

Рецензент: Колісник Анотолій Володимирович,  
канд. біологічних наук, доцент

(ПП, науковий ступінь, вчене звання)

Полтава – 2021 року

## ЗМІСТ

|   |           |
|---|-----------|
| ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ .....  | 5         |
| <b>Розділ 1 Особливості формування урожайності проса залежно від агротехнічних заходів (огляд літератури) .....</b> | <b>6</b>  |
| <b>РОЗДІЛ 2. Об'єкт досліджень.....</b>   | <b>14</b> |
| 2.1. Ботанічна характеристика проса .....   | 14        |
| 2.2. Біологічні особливості культури .....  | 15        |
| <b>РОЗДІЛ 3. Умови та методика проведення досліджень.....</b>   | <b>18</b> |
| 3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень  | 18        |
| 3.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень .....  | 20        |
| 3.3. Методика досліджень.....   | 24        |
| 3.4. Агротехніка вирощування проса в господарстві .....   | 25        |
| <b>РОЗДІЛ 4. Результати досліджень.....</b>   | <b>27</b> |
| <b>РОЗДІЛ 5. Економічна ефективність вирощування проса залежно від строків сівби .....</b>                          | <b>35</b> |
| <b>РОЗДІЛ 6. Екологічна експертиза .....</b>  | <b>38</b> |
| <b>РОЗДІЛ 7. Охорона праці .....</b>  | <b>42</b> |
| ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ .....   | 46        |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....  | 47        |
| ДОДАТКИ   |           |
| АНОТАЦІЯ  |           |

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Просо — це унікальна культура, яка використовується на різні потреби без відходів. Хто не знає запорізький куліш, який називають пшоняна каша, яка завжди була на столі маленьких діток, лікувальних закладах і захисників Вітчизни. Використовується у непереробленому вигляді просо для годівлі молодняка птиці та тварин. При переобці все, що отримують у вигляді відходів є прекрасним кормом. Відходи, які одержують при обмолочуванні проса (солома, полова) за своїми кормовими якостями наближаються до лучних трав.

Досить часто просо використовують як страхову культуру на випадок коли озимі під час зими пропадають від заморозків. В такому випадку висівається на зерно або зелений корм. Можна висівати післяжнивню і одержувати високі врожаї зеленої маси та зерна. Менше за інші польові культури піддається захворюванню та пошкоджується шкідниками. Під час дозрівання стійке до вилягання. Пізні строки сівби досить економно використовують продуктивну вологу оподів, що випадають літом.

**Наукова новизна** полягає в використанні різних строків сівби проса у поєднанні з агрокліматичними умовами при вирощуванні на зерно.

**Метою роботи** є вивчення впливу строків сівби проса на врожайність

**Об'єкт дослідження** – просо сорту Біла Альтанка.

**Предмет дослідження** – встановлення ефективного строку сівби проса.

**Методи дослідження** Під час виконання магітерської дипломної роботи були використані: польовий, лабораторний, статистичні і математично-порівняльний методи. Проведення польового дослідження дало можливість мати результати при застосуванні різних строків сівби проса. Лабораторним методом визначали елементи структури урожаю. Статистичний метод показав достовірність одержаних результатів. Математично-порівняльним методом визначали економічну ефективність вирощування проса залежно від строків сівби.

## **РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

Цінність проса полягає у виготовленні пшона, яке має такий хімічний склад, що він є корисним для людського організму, тому використовується для харчування. Крім того за свою унікальність воно вважається дієтичним продуктом. Залежно від місця вирощування та сортових особливостей склад зерна проса містить крохмалю до 60 % , сирого протеїну до 19,8 %, жиру до 5,5 % і цукру до 2,8 %. Зерно у своєму складі містить до 20 амінокислот, серед яких є незамінні, велика кількість мінеральних речовин, мікроелементів, вітамінів та інші корисні речовини [20]

Просо високоврожайна злакова культура, яка при умілому застосуванні агротехнічних заходів може давати високі врожаї зерна 50-60 ц/га, а в сприятливих умовах вирощування набагато більші. Урожайність зерна проса на Україні є досить низькими. Мала врожайність проса поспонується недостатньою увагою виробниками, застарілою технікою, невиконанням інтенсивних технологій вирощування [21]

За своїми біологічними особливостями просом немає собі подібної рослини у порівнянні з злаковими або круп'яними культурами. Кращими ознаками є здатність витримувати високі температури і високий коефіцієнт розмноження, але для нормальної роботи фотосинтезу потрібно щоб ґрунт був добре забезпечений поживними речовинами і світлом [17]

Враховуючи, що норми сіби проса невеликі, а також має короткий період вегетації, часто використовується як страхова культура. Агровиробниками дуже цініться особливість проса, як посухостійкість і жаровитривалість, особливо у наш час коли в останій період спостерігається збільшення температури весняно-літній період [18]

Великий розрив ріниці між середнім урожаєм проса по Україні і урожайністю у кращих господарствах дає зрозуміти про здатність культури мати великий запас щодо можливості збільшення врожайності цієї культури. Збільшення врожайності

проса можна отримати знаючи біологічні особливості рослини і при цьому вдало поєднати з агротехнікою вирощування [8].

Головними ознаками невеликих врожаїв проса є невчасне і неякісне виконання польових робіт, невикористання насіння з високими посівними якостями, сівба проводиться на ґрунтах з низьким вмістом поживних речовин, наявність бур'янів на площах, невиконання потрібного догляду за зрослинами і великі збитки зерна коли проводимо збирання врожаю [3].

Велике значення при вирощування проса за інтенсивною технологією має система агротехнічних заходів це такі як має вибір попередників, чистота поля від бур'янів, забезпеченість вологою, вміст поживних речовин у ґрунті. Не останнє значення має і якість насіння проса, яка залежить від особливостей сорту і генетичних особливостей. Від того який був посівний посівний матеріал залежить урожайність проса [12].

Для сівби використовують найкраще і найурожайніше насіння кращих сортів, яке доведене до посівних кондицій. Таке насіння повино бути не нижче другого, але краще першого класу, обов'язково протруєне проти збудників захворювань [13].

В багатьох господарствах проводять повітряний обігрів насіння. Коли наступають теплі сонячні дні його на рівній площадці тоненьким шаром товщиною близько 3 -4 см. Прогрівання на такому відкритому майданчику може бути 4-5 днів. Після проведення такого заходу в насінні збільшується енергія пророщення, а це в свою чергу покращує дружність сходів та їх рівномірність [29].

Підготовка до сівби вважається можливістю отримання надійного врожаю проса. Щоб мати заплановану урожайність в технології вирощування проса основним елементом інтенсивної технології є високоякісна і своєчасна сівба [31].

Дружність, своєчасність і темпи проростання сходів проса залежать від наявності певної кількості вологи і прогрітості ґрунту, коли проводили сівбу, а також після неї. Оптимальні умови вологи і температурного режиму

забезпечуються для проростання насіння у ґрунті, коли температура ґрунту досягає від 10 до 12°C на глибині 10 см. За календарними строками припадає на 14—19 квітня при ранній весні або 19—24 квітня коли весна затяжна і холодна у центральному та південному Степу, Лісостепу припадає на третю декаду квітня або першу-другу декаду травня. Коли ж ми будемо виконувати сівбу в більш ранні строки, то це сприятиме до затримання проростання сходів, а також вони будуть випадати і даватиме можливість до забур'яненості посівів, у той час коли не використовують ґрунтові гербіциди. Коли сівбу проса здійснювати в дещо пізніші строки у порівнянні з оптимальними настає можливість втрати вологи з верхнього шару ґрунту, що робить несприятливими умовами для появи дружніх сходів та утворення вторинної кореневої системи [32].

У польових дослідженнях виконаних в північному Степу, де кількість вологи продуктивної в шарі ґрунту 0-10 см коли тільки збиралися проводити сівбу, так і в шарі 0-30 см коли тільки починалось викиданням волотей запас вологи продуктивної був дещо меншим на посівах пізніших строків. За дослідженнями в центральному Степу кількість вологи продуктивної в шарі ґрунту 0-100 см на коли сівбу проса виконували 24 квітня становив 110,5 мм, 5 травня – 89,5 мм, 15 травня – 82,5 мм і 26 травня – 77,6 мм. Коли була посуха кількість вологи сівбі 25 квітня становив 80,3 мм, 9 травня – 70,8 мм, 19 травня – 65,2 мм і 28 травня – 58,3 мм [35].

В період недостатньої кількості води весною і в час дорого зволоження у другій половині літа, особливо у степовій, а також лісостепових районах різниця за забезпеченістю вологою посівів, коли сівба виконувалась у різні строки відбувалося нівелювання, а то і навпаки підвищувалась за пізніх строків. У таких випадках створюється можливість ще раз виконати культивуацію ґрунту для повного передпосівного знищення бур'янів. Ось за таких умов урожай проса збільшується за пізніших строків сівби [38].

Як ствержує Б.Мотрук, « у Лісостепу та на Поліссі перевага оптимально ранніх строків відчутна лише в посушливі роки. Так, у східному Лісостепу

(Харківська область) у посушливі роки при сівбі проса 6—8 травня зібрали зерна 28,5—36 ц/га, тоді як при сівбі 20—23 травня — 23,1—28, а при сівбі 6—10 червня—21—26,4 ц/га. У роки із сприятливими умовами зволоження та тепла найвищі врожаї зерна одержували при сівбі 20—23 травня (38—45,6 ц/га) та 6—10 червня (39,2—45,2 ц/га)» [41].

Сівбу проса здійснюють, тоді коли ґрунт на глибині загортання насіння досягає температури від 11 до 14°C, що найчастіше буває в південних і східних районах Лісостепу, а створюються такі умови в третю декаду квітня - першу декаду травня, а ось для північних районах наступає у другі декаді травня. Коли здійснюють ранню сівбу, то виникає затримка з появою сходів, яка пов'язана з настанням ранніх заморозків, які потім знищують їх. Крім того поява великої кількості бур'янів в це час може призвести до пошкодження їх заморозками й надмірного забур'янення площ. Коли невчасно, або досить пізно здійснюється сівба, тоді особливо у східних і південних районах ґрунт який знаходиться у верхньому шарі досить швидко висихає [45].

Заданими К.Савицького «дослідах Білоцерківського сільськогосподарського інституту, проведених у правобережному Лісостепу Київської області, урожай проса при сівбі 27-30 квітня становив у середньому за три роки 28,2 ц/га, 10-12 травня – 33 ц/га, 20-22 травня – 24,2 ц/га. Вищі врожаї при травневих строках сівби зумовлені можливістю проведення додаткових неглибоких культивацій ґрунту, як високоефективного заходу, що сприяє допосівному знищенню пізнопроростаючих бур'янів» [53].

Найкращі господарства центрального і правобережного Лісостепу, мають можливості збирати 60 —80 ц/га зерна проса, коли сівбу виконують в третій декаді квітня та в першій- другі декаді травня [54].

Тому при визначенні часу сприятливого для строку сівби проса у таких ґрунтово-кліматичних районах, необхідно брати до уваги фактори: наявність вологи, оптимального температурного режиму, наявності бур'янів на площі, а особливо генетичного потенціалу сортів [60].

Спосіб сівби дає можливість регулювати основні фактори, які впливають величину врожайності проса, а саме густоту сівби, освітленості, площі живлення і розміщення рослин [62].

Вибір сівби кожне господарство проводить з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, наявності бур'янів у ґрунті. Коли на площі велика забур'яненість здійснюють широкорядний спосіб сівби, а на добре обробленому ґрунті звичайним рядковим способом [61].

Вузькорядний та звичайний рядковий способи сівби доцільно проводити на площах, які не мають бур'янів, коли правильно використовували ґрунтові гербіциди, під час проведення спланованих додаткових культиваций [45]

У господарствах, де сівбу виконують широкострічковим способом використовуючи сівалку СЗЧ-3.6 з переобладнаними сошниками, що дає можливість розміщення насіння не в рядку а в стрічці завширшки 12,5см. Такий спосіб у Черкаській області з знищенням до сівби бур'янів при нормі висіву 31-33кг/га насіння, дає можливість щорічно збирати до 60 ц/га зерна [46].

Ретельний і своєчасний догляд за посівами має велике значення в отриманні великих врожаїв проса [56].

На звичайному рядковому та вузькорядному посівах необхідно виконувати коткування перед та одночасно з сівбою чи зразу за нею. Під час боронування виконується одночасне внесення гербіцидів проти бур'янів і пестицидів для знищення шкідників. Широкорядні посіви потребують крім названих заходів, проводити обробіток ґрунту в міжряддях [5].

Завжди перед сівбою на полі проводять коткування ґрунту, так як це є важливим першим заходом догляду за рослинами проса. Для боронування яке виконується слідом за сівбою поєднують з легкими боронами. Такий захід поліпшує контакт насіння з ґрунтом, що дає можливість краще використовувати вологу в посівному шарі, таким чином збільшується температура. Проведення таких заходів дає можливість швидкому і

рівномірному проростані насіння, це навідь прискорює появу сходів на 1-2 дні. Після 3-5 днів після того як провели сівбу виконують боронування до появи сходів легкими боронами це дає можливість боротьби з бур'янами у фазі «білої ниточки». Проведення боронування після появи сходів боронами ЗБП-06А слід виконувати у фазі кущіння, це той час коли у рослин можуть укорінитися добре [34].

Проведення коткування посівів проса є обов'язковим елементом технології вирощування. Це дає можливість краще прогрітися ґрунту, підняти вологу, вирівняти площу поля [29].

Кільчастими котками ЗКК-6А, кільчасто-шпоровими ЗККШ-6 котки використовують, коли проводять звичайний рядковий та вузькорядний спосіб сівби. Лише на широкорядних посівах коткують тільки рядки використовуючи встановлені на сівалках коточки. Не проводять коткування у тому випадку коли сівбу виконують стерньовими протиерозійними сівалками, так як вони виконують його одночасно із сівбою [48].

Проводити обробіток ґрунту на посівах необхідно виконувати обережно, щоб не допустити пошкодження і великого розрідження рослин [49]

Поряд з агротехнічними заходами часто на посівах проса проти забур'яненості на посівах проса великого ефекту досягають застосовуючи гербіциди. Застосування ґрунтових гербіцидів дає можливість знищити від 85 до 97 % бур'янів коли виконують передпосівний обробіток ґрунту (у зменшених дозах 1,2-1,5кг/га) [51].

Для післясходового знищення широколистих однорічних бур'янів можна обприскувати посіви проса, коли воно має три листочки і пушиться, гербіцидами 2,4Д (натрієва, амінна сіль), 2м – 4х (дикотекс 80% р-н). [46]

Норма висіву насіння проса залежить від площі живлення, що в свою чергу впливає на урожайність зерна. Збільшення норми висіву з 2,5 до 4,5 млн./га схожих насінин, урожайність сорту Омріяне збільшувалася. Оптимальна норма висіву – 3,5 млн./га схожих насінин. Основні елементи які впливають на врожайність проса визначається кількістю вологи і сумою

позитивних температур за травень, червень і липень, розміщення в сівозміні, внесення мінеральних добрив, а також підживленням [37].

Просо як особлива культура володіє цінними особливостями: рослина полюбляє тепло і витримує високі плюсові температури в період вегетації. Кращими строми сівби для проса є час коли ґрунт прогрівається на глибині 10 см до +10 - +15°C, ось така температура на Сумщині буває в першій – другій декаді травня. Посів проса здійснюється суцільним рядковим способом, коли норма висіву становить 3,5-4,0 млн. шт./га схожих зерен. Коли на полях забур'яненість, тоді використовують широкорядний спосіб, де норма висіву 2,5-3,0 млн. шт./га схожих зерен [49].

Як ствержує В.Лихочвор, «основний догляд на широкорядних посівах – це міжрядна обробка ґрунту на глибину 4-5 см. При сівбі у звичайні весняні строки, у достатньо вологий ґрунт глибина загортання насіння – 3-4 см, при умовах посухи – до 6-7 см. Догляд за посівами проса розпочинається з прикочування кільчасто-шпоровими котками. Під час вегетації застосовують (у період кушення-викидання волоті) гербіцид Діален з метою боротьби з бур'янами, представниками класу Дводольні» [37].

Питома вага проса в посівах зернових культур у Лісостепу за останні роки значно знизилась. Переважна більшість господарств вирощують просо на невеликих площах (від 10 до 30 га) у збірному полі з іншими культурами без застосування сучасних технологій [49].

Достигання зерна проса однієї волоті триває до 26-33 днів. Маючи такий довгий період формування зерна, створює проблеми із збиранням зерна і в такому випадку кращий спосіб збирання є роздільний. Скошування проводять на низькому зрізі, з таким розрахунком, щоб у загальній масі рослин дозрілих було 70-85 % зерен. Весь процес скошування на полі повинен тривати не більше ніж 3-4 днів. Особливо слід стежити, щоб вологість не перевищувала за 25-28 % перед початком скошування. Лише через 3-5 днів починають обмолот зерна, стежачи, щоб при цьому вологість була у межах 15-17 % [53].

Недотримання заходів вирощування проса на зерно не може давати надію на великі врожаї покращення якості зерна та збільшенню економічної ефективності вирощування культури. Отже, технологія вирощування направлена, щоб отримати найбільшої врожайності проса за рахунок дотримання всіх заходів з урахуванням місця вирощування і ґрунтово-кліматичних умов. Одними з головних особливостей збалансованості інтенсивних технологій є дотриманням оптимальних строків сівби, які направлені на ресурсозбереження. Виходячи з даних Враховуючи це, ми поставили перед собою ціль вивчити, як проходить формування врожаю проса в залежності від строків сівби.

## РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Ботанічна характеристика проса

Як зауважила Г.Фурсова, «у нашій країні найбільш поширені переважно два види — просо звичайне, або посівне (*P. miliaceum L.*), та просо головчасте (*Setaria italica Z.,*) інколи вирощуються на кормові цілі пайза (*Echinochloa frumentaceae*) та африканське (негритянське)» [58].

Просо трав'яниста однорічна яра рослина [50].

Мичковата коренева система здатна заглиблюватися у ґрунт на глибину до 1,0-1,6 м, а то навідь і глибше при цьому розходячись у бічні сторони до 0,5-0,7 м [48].

Головною особливістю кореневої системи є здатність погано засвоювати поживні речовини з ґрунту. Де земля добре підготовлена і є пухкою вона краще розвивається утворюючи густу мережу коренів, ніж на ущільнених ґрунтах. Коли буде оптимальна кількість вологи у поєднанні з достатнім забезпеченням поживних елементів у ґрунті, тоді на самому нижньому міжвузлі стебла утворюються опірні (повітряні) корені [51].

Слабоопушене стебло прямостояче, яке поділене на 5-11 міжвузлів. Відстань між нижніми міжвузлями становить 2-6 см, кожне наступне довше за попереднє, а ось верхнє може досягати до 40 см. У благосприятливих умовах стебла можуть гілкуватися і на бічних стеблах утворювати продуктивні суцвіття [46].

В залежності від способу сівби просо утворює різну кількість стебел. Коли випадає достатня кількість опадів і посіви будуть незагущені, тоді буває до 11 і більше продуктивних стебел. При посушливій погоді і рядковому способу сівби зазвичай буває від 2 до 3 продуктивних стебел [12].

Листки за розміром більші, ніж у пшениці, жита, сівса і ячменю довжиною до 65 см, маючи опушену пластинку зеленого кольору. Листкова пластинка лінійно ланцетна, яка має розмір до 20-70 см і шириною 1,3 -5 см. На листковій пластинці є короткий язичок та відсутні вушка [63].

Суцвіття називається волоть, яка має довжину від 10 до 45 см. На центральній осі суцвіття нараховується до 10 інколи навіть до 40 гілок першого порядку. В основі гілок у деяких рослин проса є подушечки у вигляді невеличких потовщень (пухирці) [64].

Як зауважує Г.Фурсова: «На кінцях кожної гілочки розміщуються два колоски, з яких один — редукований до короткої колоскової луски, другий — з двома довшими колосковими лусками, між якими знаходяться дві квіткі — одна безплідна, у вигляді двох невеликих квіткових лусочок, друга — з нормально розвиненими квітковими лусками, тичинками та маточкою» [58].

За характером запилення просова вважається факультативним самозапилюючим. Проте можливе і перехресне самозапилення у до 10 % рослин, зустрічаються випадки навіть до 20% [64].

Плівчаста зернівка округлої, кулястої, видовженої форми якої квіткові луски легко звільняються від зерна. Забарвлення зерна буває різне залежно від забарвлення квіткових лусок: біле, жовте, червоне, креове, бронзове, сіре, чорне і двокольорове. Маса 1000 зерен становить від 5 до 10 г [51].

## **2.2. Біологічні особливості культури**

За своїми біологічними особливостями просо високовибгале до тепла. Проростати насіння починає лише коли температура навколишнього середовища буде не меншою за 6 - 8°C, але щоб були рівномірні сходи потрібно щоб добре прогрівся ґрунт на глибині 8 - 9 см до 15 - 16°C. пониження температури до 8 - 9°C затримує появлення сходів на два-три тижні. Сходи весняні заморозки можуть витримувати лише до двох градусів, а при мінус три цілих п'ять десятих градуса викликає пошкодження, а то навіть загибель. Затяжні низькі температури до 6 – 10 °C з похмурою погодою для сходів проса є дуже шкідливими. При таких умовах різко знижується фотосинтез, а отже може привести до загибелі рослин. Рівномірність і дружність сходів проса пов'язана з умовами вирощування [53].

Будучи теплолюбивою культурою просо потребує, щоб температура середньодобова, яка сприятлива для утворення листя і генеративних органів була на рівні 30 °С . Зниження температури до мінусових 2 – 3 °С упродовж п'ять-шість пошкоджує невелику кількість сходів, а от температура -3,5 - -4°С, коли рослини перебувають у фазі третього лиска невтримують і пропадають. Низька мінусова температура до 4,5 °С коли рослини перебувають у фазі кущення, то пошкоджуються верхню частину листків. Найбільшої шкоди зазнають рослини проса при мінусових температурах коли настало цвітіння. Нестача тепла негативно впливає на кореневу систему тому, що послаблюється активність і адсорбційна здатність коріння [48, 51].

Слід не забувати також: особливі вимоги проса до освітлення та його тривалості. В фазу виходу у трубку при умовах скороченого дня ріст і розвиток проса прискорюється, а в умовах довго дня гальмується. В такому випадку на посівах пізнього строку сівби відбувається скорочений період вегетації. Максимальна діяльність фотосинтезу відбувається під час наливу зерна, тому похмура погода і недостатня освітленість у фазі цвітіння та другій половині вегетації негативна впливають та пригнічуючи рослини знижуючи урожайність зерна просо [53, 57]

По відношенню до ґрунтів невибагливим є просо. При виконанні всіх агротехнічних вимог воно добре росте на чорноземах, а також каштанових ґрунтах. Проте підходять окультурені підзолисті та опідзолені ґрунти які є середніми за механічним складом [46]

За солевитривалість просу немає рівних середзернових зернових культур, яке може рости і розвиватися коли концентрації солей може бути до 0,6% у ґрунтовому розчині. Проте може навіть кислі ґрунти витримувати (рН наближено до 5) [41].

Наявність поживних речовин і підвищена аерація ґрунту основні вимоги при вирощуванні проса на чорноземах та каштанові ґрунтах. На перезволожених, або запливаючих ґрунтах де понижені місця і відсутня аерація повітря сходи затримуються, а то навіть гинуть. Рослини, що вціліли

мають низький ріст, сильно пригнічені і дають низьку врожайність. Надмірна рихлість ґрунту, особливо перед сівбою за посушливих умов негативно впливає на продуктивність проса [4, 35].

Вологу рослини проса використовують досить економно. Лише 25-30 % вологи у відношенні до своєї маси потребують під час пропостання. Вузлові корені проса можуть формуватися навіть при мінімальній забезпеченості вологою ґрунту. Тривалість посухи терміном один-півтора місяці затримує ріст кореневої системи і зменшує масу надземної частини, і як наслідок отримуємо малих розмірів суцвіття більшість яких безплідні. Потреба у волозі в період утворення генеративних органів і викидання волотей є необхідною для формування високого врожаю проса [36].

## РОЗДІЛ 3 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Дослідження за темою магістерської дипломної роботи проводилися у ТОВ "Елеватор Чиста криниця" Новосанжарського району Полтавської області у зоні Центрального Лісостепу.

ТОВ „Елеватор Чиста криниця“ Новосанжарського району Полтавської області об’єднує три населених пункти : Богданівка, Варварівка, Мар’янівка.

Центральна садиба господарства розташована в селі Богданівка на відстані 55 км від обласного центру м. Полтава та 25 км від районного центру смт. Нові Санжари. Найближча залізнична станція знаходиться на відстані 15 км станції Нові Санжари. Спеціалізація господарства - зерново-технічна з розвинутим тваринництвом.

Територія ТОВ "Елеватор Чиста криниця", де проводилися дослідження, розташована в центральній лісостеповій зоні Лівобережної України. Рельєф території – це рівнина, що служить продовженням південно-східного схилу Середньо-російської височини. При загальній рівнинності рельєфу в північно-східній частині району зустрічаються невеликі підвищення до 170-180 м, а в південно-західній – до 60-100 м над рівнем моря. Найнижча частина області знаходиться в районах Придніпров’я. Місцями територія господарства порізана ярами, різними за розмірами балками та блюдце подібними впадинами. Розчленованість рельєфу сприяє виникненню ерозійних процесів, що тягнуть за собою змив родючого ґрунтового покриву та загальне зменшення родючої площі.

Для ґрунтового покриву території господарства характерним є значне поширення типів та підтипів ґрунтів: чорноземів типових, опідзолених, вилугуваних та реградованих, сірих, світло- та темно-сірих лісових ґрунтів, що утворилися на лесових материнських породах.. Вони відзначаються високою родючістю. Інші типи ґрунтів (солонцюваті,

болотні, підзолисті) мають відносно менше поширення, на території господарства займають незначні площі.

Більше переважають чорноземи звичайні глибокі середні та малогумусні на лесах важкого механічного складу, що мають гумусовий горизонт із вмістом гумусу від 3,6-6,5%. Реакція середовища слабокисла або нейтральна, об'ємна маса ґрунту – 1,15-1,30 г /см<sup>3</sup>.

На підвищеннях рельєфу в комплексі із звичайними середньомалогумусними чорноземами залягають карбонатні і вилуговані чорноземи. Перші із них, звичайно, мають слаболужну або нейтральну реакцію середовища, другі – слабокислу.

Всі види чорноземних ґрунтів придатні для вирощування проса.

Земельний масив ТОВ “Елеватор Чиста криниця” розташований на правому березі річки Ворскла.

Рельєф – рівнинний, місцями водноерозійний, широкохвилястого типу. На основному масиві орних земель ґрунтові води знаходяться на глибині 1,5-5 м.

Основною ґрунтоутворюючою породою є важкосуглинковий лес. Глибина гумусних горизонтів у середньоглибоких видів варіює від 65 до 85 см, у глибоких – від 80 до 120 см. характерна особливість профілю чорноземів типових – поступове зменшення гумусового забарвлення з глибиною та велика переритість землерийними (здебільшого перехідних горизонтів). Найбільша переритість спостерігається у глибоких та дуже глибоких слабогумусованих видів, що значною мірою зумовлює витягнутість гумусового профілю. На території ТОВ “Елеватор Чиста криниця” виділяються такі головні типи ґрунтів:

Чорнозем типовий середньоглибокий слабогумусний.

Чорнозем типовий середньоглибокий малогумусний.

Чорнозем глибокий малогумусний намивний.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки має чорнозем типовий середньоглибокий слабогумусний на важкосуглинковому лесі.

### 3.2. Аналіз погодних умов у роки проведення досліджень

За даними Полтавської метеорологічної станції середньорічна температура на Полтавщині коливається від +7 до +8 °С. Найбільш холодний місяць – січень, із середньою багаторічною температурою -7 °С. Найтепліший місяць – липень, середня температура якого становить +20 °С. В окремі роки температура взимку може значно знижуватися сягаючи мінімуму (-32-38 °С) в січні і максимального збільшення влітку: до 32-39 °С.

Безморозний період триває 165-170 днів, а сума активних температур за вегетаційний період (4-10) понад 10 °С складає 2700-2800 °С.

Тривалість вегетаційного періоду коливається від 196 в північних , і до 113 днів в південних районах. Тривалість безморозного періоду: максимальна 201 день, мінімальна –133, середня – 171. Тривалість сприятливого періоду для росту і розвитку сільськогосподарських культур (+10 °С) – 163 дні.

Відносна вологість є важливим показником клімату повітря, що свідчить про недостатнє насичення або дефіцит вологи, від чого залежить інтенсивність випаровування ґрунтової вологи. Найнижча середньомісячна вологість повітря спостерігається в серпні – 58%, найвища в січні – 88%. У період посухи вона може падати до 16-17% (травень-вересень), а в вересні-жовтні – до 15-17%.

Основна кількість опадів (60-70%) випадає в теплий період року і створює задовільну вологозабезпеченість багатьом сільськогосподарським культурам, у тім числі і озимої пшениці. Проте в окремі роки спостерігається значне коливання в розподілі опадів за вегетаційний період порівняно із багаторічними даним. Це в значній мірі позначається на продуктивності посівів люцерни.

Умови Лівобережної частини Лісостепу України в цілому сприятливі для вирощування проса. За періоди 2020-2021 років складаються задовільні

Атмосферні опади протягом 2019-2021 років відхилялися від середньо багаторічних досить помітно про показують дані таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Розподіл атмосферних опадів по місяцях, мм**

| Рік                  | Місяці |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | I      | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |
| 2019                 | 22,4   | 52,8 | 22,4 | 3,4  | 56,5 | 06,0 | 3,9  | 55,0 | 1,2  | 56,2 | 31,1 | 59,2 |
| 2020                 | 8,5    | 21,9 | 66,2 | 24,1 | 32,5 | 38,0 | 0,8  | 81,8 | 46,5 | 41,1 | 36,8 | 7,0  |
| 2021                 | 5,6    | 32,8 | 26,2 | 4,2  | 30,6 | 38,4 | 35,1 | 32,0 | 81,3 | 44,6 | -    | -    |
| Середньо-багаторічні | 39     | 32   | 31   | 38   | 41   | 54   | 72   | 48   | 42   | 31   | 40   | 43   |

Закінчення осінньої вегетації співпадає із стійким переходом середньодобової температури повітря через +5 °С. За багаторічними спостереженнями це настає в кінці 3 декади жовтня. Сніговий покрив лягає на землю нерівномірно, висота його буває 10-20 см, а інколи – вище. Максимальної висоти сніговий покрив досягає в лютому і розстає в 1-2 декаді березня, інколи – на початку квітня.

Зими часто бувають малосніжними, зниженнях температури (до – 20-25 °С), відзначаються досить рідко.

Тривалі відлиги (до 5-10 днів) із наступним різким зменшенням температури приводять до танення снігу і утворення льодової кірки різної за товщиною.

Літній період має вирішальне значення в формування врожаю даної культури. Аналізуючи багаторічні дані із вологості ґрунту під посівами проса кількість опадів, суми активних температур (вище +15 °С), відносної вологості повітря і сонячної інсоляції за період червня-

липня, можна відзначити, що в цілому умови для росту і розвитку рослин проса складаються задовільні.

У той же час в окремі роки на протязі росту і формування проса нерідко спостерігаються несприятливі погодні умови, які негативно впливають на його якість.

Температура повітря по місяцях за 2019 -2021 роки помітно відхилялася від середньобогаторічних даних, про що свідчать результати таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

### Розподіл температур повітря по місяцях, °С

| Рік                  | Місяці |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |      |
|----------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
|                      | I      | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X   | XI  | XII  |
| 2019                 | -0,2   | -4,8 | -2,3 | 13,4 | 17,1 | 17,6 | 21,1 | 21,1 | 16,0 | 8,7 | 2,2 | -0,8 |
| 2020                 | -8,3   | -7,4 | 0,2  | 9,8  | 15,1 | 19,3 | 20,1 | 20,7 | 15,0 | 9,4 | 2,6 | 2,1  |
| 2021                 | 1,3    | -3,9 | 5,4  | 8,6  | 18,5 | 20,8 | 22,5 | 22,9 | 15,2 | 9,5 | -   | -    |
| Середньо-багаторічні | -6,3   | -5,1 | 0,0  | 8,9  | 15,6 | 18,6 | 20,1 | 19,3 | 14,3 | 7,7 | 1,8 | -2,8 |

Відносна вологість в значній мірі залежала від кількості опадів, які випадали протягом року (таблиця 3.3)

Таблиця 3.3

### Відносна вологість повітря по місяцях, %

| Рік                  | Місяці |    |     |    |    |    |         |      |    |    |    |     |
|----------------------|--------|----|-----|----|----|----|---------|------|----|----|----|-----|
|                      | I      | II | III | IV | V  | VI | VI<br>I | VIII | IX | X  | XI | XII |
| 2019                 | 86     | 84 | 76  | 63 | 63 | 72 | 68      | 65   | 63 | 73 | 88 | 87  |
| 2020                 | 79     | 84 | 82  | 66 | 63 | 73 | 67      | 73   | 77 | 87 | 89 | 89  |
| 2021                 | 86     | 79 | 70  | 55 | 57 | 65 | 63      | 58   | 73 | 78 | -  | -   |
| Середньо-багаторічні | 87     | 84 | 83  | 71 | 65 | 67 | 69      | 67   | 71 | 79 | 86 | 88  |

Клімат Лівобережного Лісостепу України помірно-континентальний з перевагою на північному заході вологих вітрів західного напрямку. Сухі вітри східного напрямку переважають на південному сході.

У 2020-2021 роках зима була відносно теплою та сніжною. Температура повітря на 0,6-7 °С була вищою середньо багаторічних показників (за середньомісячними фактичними показниками). Опали були у вигляді снігу, мокрого снігу та дощів. Загальна сума їх склала 142 мм при нормі 85 мм. Перезимівля люцерни пройшла задовільно.

Весна була ранньою і досить теплою. Так, уже в першій декаді березня температура піднялася на 5,3 °С вище багаторічних показників. Подібний підвищений температурний режим зберігався на протязі всієї весни і коливався в межах 0,8-8 °С порівнюючи з середньобагаторічними показниками. За весняний період випало 113 мм (при нормі 142 мм).

Літо було посушливим і дуже жарким. У червні температура різко піднялася на 1,9-12,1 °С вище багаторічного рівня, коли опадів випало лише 41 мм при нормі 72 мм, і до кінця серпня не опускалася до середньобагаторічних показників. Загальна сума опадів за літній період становила 151 мм (при нормі 205 мм).

Осінній період був також теплим і сухим. Температура коливалася в межах середньобагаторічних показників (0,7-2,1 °С).

### **3.3. Методика досліджень**

Дослідження за темою магістерської дипломної роботи були виконана у 2021 році у ТОВ „Елеватор Чиста криниця“ Новосанжарського району Полтавської області. Об'єктом досліджень був сорт проса Біла альтанка.

#### *Характеристика сорту . Біла альтанка*

Біла альтанка виведений селекціонерами для вирощування у складних кліматичних умовах, який здатний може формувати врожай

використовуючи з ґрунту ефективно весняний запас вологи, а потім весняні і літні короткочасне випадання опадів. Цінною особливістю по результатам Державної комісії із сортовипробування відмічено рівномірне дозрівання. В порівнянні до стандарту стійкіший до осипання.

Висота стебла у межах 80,0 - 96,4 см. Стебло будучи середньої довжини має бічні малочислені пагони. Суцвіття щільна волоть. Яка має довжину до 20,0 - 24,1 см. Форма зернівки округла, жовтого кольору має злегка наявний глянцевавий відтінок. Сорт має велику масу тисячі зерен 8,5 - 10,6 г. Плівчастість 10-15%. Даний сорт має чудові кулінарні та технічні якості зерна.

Ультраскоростиглий сорт, який за сприятливих агрокліматичних умов досягає за 45 – 55 днів. При очищенні 78 – 84%. отримуємо крупи. Зварена каша має яскраво жовтий колір. Обмолочування комбайном можна проводити напямую і що дає змогу додатково отримувати сіно і зелену масу.

Сівбу рекомендується проводити коли ґрунт на глибині 7-9 см прогріється до 10-11 градусів. За календарними строками припадає на другу половину травня і першу декаду червня місяця

В сівозміні витримує гірші попередники. Максимальна урожайність при вирощуванні у господарствах була у межах від 28,4 до 74,6 ц/га.

З 2012 року сорт Біла альтанка знаходиться в Державному реєстрі сортів рослин України.

Задачою наших досліджень було вивчити наступні питання:

- формування врожаю проса в залежності від строків сівби;
- проведення оцінки ефективності вирощування проса в залежності від різних строків сівби.

Проведення досліджень вирощування проса у залежності від різних строків сівби проводили за такою схемою:

Перший строк сівби (15.05).

Другий строк сівби через 7 днів (22.05).

Третій строк сівби через 14 днів (29.05).

Четвертий строк сівби через 21 днів (5.06).

Для проведення досліду була взята облікова площа ділянки 50 м<sup>2</sup>.

Повторність триразова.

Біометричні виміри проводилися на 15 рослинах кожного варіанта у трьох повторностях.

У процесі росту і розвитку проса проводили такі дослідження:

1. Визначали кількість рослин після сходів, штук.
2. Визначали кількість рослин перед збиранням, штук.
3. Визначали висоту рослин, см.
4. Коефіцієнт кушення.
5. Масу зерна з однієї волоті, г.
6. Урожайність зерна, ц/га.

Збирання проса проводили роздільним способом. Обмолот проса проводили з допомогою комбайна.

Дані з урожайності зерна обробляли методом дисперсійного аналізу на комп'ютері.

### **3.4. Агротехніка вирощування проса у господарстві**

Просо вимогливе до попередників. В період від сходів до кушення росте повільно і пригнічується бур'янами. В цей період низька активність кореневої системи, тому під посіви проса потрібно відводити родючі чисті від бур'янів поля. В сівозміні розміщували по кращих попередниках соя і горох. Обробіток ґрунту повинен бути спрямований на очищення поля від бур'янів. Для цього після попередника проводили поліпшений зяблевий обробіток. Після збирання гороху відразу проводили лушення стерні на глибину 6-8 см дисковим лушильником ЛДГ 10, а потім коли почалося проростання бур'янів виконували оранку на глибину 20-22 см. Потім по мірі з'явлення сходів бур'янів поле слід боронувати та культивувати.

Весною обробіток ґрунту починали з ранньовесняного боронування та шлейфування. Вслід за цим виконували 2-3 культивації, останню з яких виконувалась на глибину загорання насіння. Якщо ґрунти пухкі, тоді поле перед сівбою необхідно коткувати, щоб уникнути дуже глибокого загорання насіння.

Просо добре реагує на внесення як органічних так і мінеральних добрив. Щоб не було великої забур'яненості, органічні добрива вносили під попередник. Внесення мінеральних добрив було у дозі  $N_{40-60}P_{40-70}K_{40-70}$ . Повну дозу фосфорно-калійних добрив вносили осінню під основний обробіток ґрунту, а азотні - під культивацію весною, за винятком  $N_{10}P_{10}K_{10}$ , які вносилися в рядки підчас сівби.

Для сівби брали насіння не нижче категорії рН-1-3, яке було добре очищеним і відсортованим і мало лабораторну схожістю не нижче 92% і чистотою не нижче 98%.

За 1,5 місяця до сівби насіння протруюювали проти хвороб вітаваксом (2кг/т).

Сівбу виконували в чотири строка з розривом у 7 днів, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівався до 10-12°C, коли минула загроза заморозків: друга декада травня і до першої декади червня. Глибина сівби була 5-6 см.

Польова схожість насіння у проса не перевищує 70-75%. Тому використовували порівняно високі норми висіву насіння. Так при звичайному рядковому способі норма була 3.5-4.5 млн/га (24-30кг/га).

Зразу ж за сівбою виконували коткування котками ЗККШ-6.

За інтенсивною технологією збирати просо необхідно роздільним способом, коли у 75-80 % волотей достигне зерно. До обмолочування валків приступають, коли вологість зерна зменшиться до 15-16% і необхідно що б висушеною була солома.

## РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В технології вирощування велике значення має правильний вибір строк сівби проса. Так як це теплолюбна рослина, тому правильний вибір вчасної і якісної сівби є запорука отримання високих врожаїв.

Щоб насіння швидко проросло і дало дружні і якісні сходи треба, щоб була досить тепла погода, необхідно, щоб на глибині заробки температура ґрунту була у межах 9-11°C. З'явлення сходів буде затримуватися коли сівбу проводять у непрогрітій ґрунт. Не витримання температурного режиму приводить загнивання частини насінин і буйного розвитку бур'янів. Все це разом з ранньою сівбою приводить до розрідження посівів і швидкому розвитку бур'янів, що як наслідок, різко знижує врожайність.

Коли сівбу проса проводять у більш пізні строки вегетаційного періоду, тоді його період скорочується за рахунок періода сівба – сходи. Так за даними І.Слагіна, «при прогрівання верхнього шару ґрунту на глибині 10 см до 13 °С від сівби до сходів проходило 20 днів, 16-18 °С – 12-15, вище 20°C – 8-6 днів» [20].

На виробництві коли проводити сівбу проса визначають обґрунтувавши погодні умови на даний час, наявність бур'янів на полі, місце розташування і можливостей висіваючого сорту. В першу чергу, де відсутні бур'яни проводять сівбу раніше. На забур'яненних ділянках поля сівба здійснюється трохи пізніше, це дає можливість провести додаткові роботи з обробітку ґрунту [46].

У дуже пізні строки сівби проса доводиться проводити дві-три передпосівні культивації. Всі ці заходи поєднуються з біологічними особливостями розвитку проса: потребою у теплі в період вегетації, можливістю насіння проростати. Оптимальна температура для проростання проса є від 20 до 25°C; тоді для стадії яровизації необхідно щоб температур була у межах 18-20°C, а от для проходження світової стадії в період вегетації

необхідне збільшення температури. Коли запасів води у ґрунті мало тоді використовуються опади другої половини літа [51].

До сівби проса необхідно віднестися досить відповідально враховуючи не приступати коли ґрунт на глибині 10 см не прогріється до 12-15°C і не наступить стійка тепла погода. Лише при наявності такої температури та оптимальному зволоженні насіння в ґрунті зможе прорости. Це той час коли коли спостерігається проростання великої кількості бур'янів, ось чому на практиці строки сівби ніколи майже не співпадають з початком, коли ґрунт прогрівся і сівбу найчастіше виконують коли температура буває 18-20°C. Якщо сівбу насіння проводити у зволожений ґрунт, що прогрівся до 15°C і вище, дає можливість на 4-5 день бачити дружні сходи, які швидко починають ріс і менше пошкоджуються бур'янами.

Суцільні посіви виконують на декілька днів пізніше широкорядних, щоб на 4-5 день були отримані дружні сходи, які менше пригнічуються бур'янами.

Спочатку сівбу виконують на більш, а потім менш чисті від бур'янів поля. Не слід робити розриву між перед посівною культивуацією та сівбою. Такий захід дає можливість висіяти насіння у зволожений ґрунту що сходи отримати рівномірні.

При сівбі проса, коли попередник був сильно забур'янений доводиться проводити боротьбу з бур'янами у передпосівний період. Таким чином проведення додаткового передпосівного обробітку ґрунту зсувають строки сівби.

При сівбі проса необхідно до уваги брати погодні умови. Коли тривалий час була посуха і потім випали опади, то з сівбою слід зачекати і дати можливість прорости бур'янам, потім провести декілька культивацій яка знищить їх. Лише тоді проводити сівбу проса на велику глибину з прикочуванням.

Запізнюватися з сівбою небажано із-за виникнення пересушування верхнього шару ґрунту, найбільш небезпечно це для південно-східних районах і південних південних районів, де недостатньо випадає дощів.

Досвід господарств показує, що весняні посухи у посухостійких районах ведуть до зниження врожаїв проса, коли їх тут висівають. Причиною такої врожайності є слабкий розвиток кореневої системи рослин, які погано приживаються і невикористовують воду яка є в ґрунті. Масовий літ просяного комарика часто співпадає з фазою викидання волоті, коли застосовуємо пізньоній строк сівби

У залежності від строку сівби просо відрізняється за ростом та розвитком. Його продуктивна кількість стебел на ділянках, посіяних у третій декаді травня і першій декаді червня, була більшою у порівнянні з рослинами пізнішого та раннього строків сівби.

Аналізуючи кількість рослин проса, яка була висіяна і як рослини проса збереглися до збирання в залежності від строу сівби отримані дані представлені у таблиці 4.1.

Як свідчать дані таблиці 4.1, бачимо яка різна кількість рослин була на 1 м<sup>2</sup> на варіантах після сходів і перед збиранням проса. Різна кількість рослин проса на 1 м<sup>2</sup> за повторностями пояснюється впливом погодних умов в прохолодну погоду. Це затримувало ріст і розвиток рослин. Поява бур'янів які масово проростали знищували боронуванням. До сіби боротьбу з бур'янами проводили культиваціями. Так при першому строкові сівби (15 травня) виконали дві передпосівні культивації, тоді як при другому (22 травня) і третьому (29 травня) три передпосівні культивації, а при четвертому строку сівби (3 червня) – чотири передпосівні культивації.

Аналізуючи отримані дані таблиці 4.1 слід відмітити, що кількість рослин проса після сходів була дещо вищою за кількість рослин перед збиранням. Аналогічна закономірність зберігалась на всіх варіантах строків сівби.

Отже, строки сівби помітно вплинули на кількість на 1 м<sup>2</sup> рослин проса після сходів, а також перед збиранням. Так при другому строковій сівбі 22 травня в середньому за варіантами отримали найкращі результати після сходів 169,1 рослин на 1 м<sup>2</sup> і перед збиранням 150,1 рослин на 1 м<sup>2</sup>. Занадто малі показники були при першому строковій сівбі 15 травня, так кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> була після сходів 117,4 штук і перед збиранням 88,7 штук.

Таблиця 4.1.

**Кількість рослин проса залежно від строку сівби на на 1 м<sup>2</sup>, штук**

| Строк сівби | Повторності  |                 |              |                 |              |                 | Середнє      |                 |
|-------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
|             | 1            |                 | 2            |                 | 3            |                 | Після сходів | Перед збиранням |
|             | Після сходів | Перед збиранням | Після сходів | Перед збиранням | Після сходів | Перед збиранням |              |                 |
| 15.05       | 118,5        | 90,3            | 116,3        | 87,2            | 117,4        | 87,5            | 117,4        | 88,7            |
| 22.05       | 171,7        | 151,3           | 168,1        | 149,4           | 167,6        | 148,5           | 169,1        | 150,1           |
| 29.05       | 168,6        | 131,2           | 165,2        | 130,5           | 165,1        | 125,8           | 166,6        | 129,2           |
| 5.06        | 126,4        | 100,8           | 127,1        | 100,0           | 128,1        | 101,0           | 127,2        | 100,6           |

Вивчаючи вплив строку сівби проса на висоту рослин ми отримали дані, які наведені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2.

**Висота рослин проса залежно від впливу строку сівби, см.**

| Строк сівби | Повторності |    |    | Середнє |
|-------------|-------------|----|----|---------|
|             | 1           | 2  | 3  |         |
| 15.05       | 96          | 99 | 96 | 97      |
| 22.05       | 91          | 94 | 94 | 93      |
| 29.05       | 89          | 88 | 87 | 88      |
| 5.06        | 85          | 85 | 82 | 84      |

Результати таблиці 4.2 показують, що найвища висота рослин проса 97 см була при першому строковій сівбі 15 травня, а найменша – 89 см при четвертому строковій сівбі 5 червня. Отже з кожним наступним строком сівби висота рослин поступово зменшувалась. Пов'язане це з засушливим періодом коли у проса починає тимчасово затримується ріст і розвиток. В цей час випарування вологи зменшується так як відбувається скорочення листкової поверхні в результаті скручення їх вздовж середньої жилки листка.

Відомо, що різну кількість вологи рослини потребують у різні періоди життя проса. У першу третину життя, коли невеликий розмір наземної маси проса який використовує у середньому 29 % вологи, у 2-гу третину вегетаційного періоду- 40% і в останню третину - 31% від всієї кількості води яку взято із ґрунту.

Досить високою здатністю до кушіння мають рослини проса. Маючи велику площу живлення рослини мають змогу утворювати велику кількість продуктивних стебел яка може бути до 20, ато навіть більше. При звичайному рядковому способі сівби кількість продуктивних стебел буває в середньому 1-3. Відмінність проса від інших злакових культур, що воно має можливість до

галуження стебла. При цьому утворюється ряд гілок із своїми волотями. У верхній частині стеблових вузлів розвиваються розміщених із бруньок гілки, або бічні стебла, за відповідних умов. Гілкування найчастіше спостерігається тоді, коли настають кращі умови водозабезпечення та живлення рослин. Нерідко гілкування спостерігається і у рослин, які добре розкущилися.

Визначаючи коефіцієнт кушіння посівів проса у залежності від строку сівби отримані дані, які наведені у таблиці 4.3.

*Таблиця 4.3.*

**Коефіцієнт кушіння проса залежно від строку сівби**

| Строк сівби | Повторності |     |     | Середнє |
|-------------|-------------|-----|-----|---------|
|             | 1           | 2   | 3   |         |
| 15.05       | 1,7         | 1,5 | 1,6 | 1,6     |
| 22.05       | 1,7         | 1,6 | 1,8 | 1,7     |
| 29.05       | 1,4         | 1,5 | 1,5 | 1,5     |
| 5.06        | 1,4         | 1,4 | 1,4 | 1,4     |

Отже, аналізуючи дані таблиці 4.3 бачимо, що найбільший коефіцієнт кушіння 1,7 відмічену при другому строку сівби 22 травня, а найменший 1,4 при четвертому строку сівби 5 червня.

Здатність до кушіння у повній мірі залежить від умов вирощування і в першу чергу від площі живлення рослин. Чим більша площа живлення, тим більше стебел утворюється в кущі проса.

Кушіння проса настає через 10-20 днів після з'явлення сходів, коли утворилось 4-5 листочків і триває 10-12 днів. Відбувається кушіння завдяки розвитку бруньок, які розміщені у пазухах листочків.

Зерно проса складається з ендосперма, зародка, оболонки та квіткових плівок. Зародок розміщується у нижній частині зерна і займає близько 25% його об'єму. Поверх ендосперма є насінна та плодова оболонки, що зрослися з ним. Зовнішньою оболонкою зерна служать квіткові плівки.

У грубо плівчастих сортів квіткові плівки становлять до 25% від ваги зерна і складаються з багатьох шарів клітин, частина яких забарвлена в той чи інший колір.

Облік маси зерна з однієї волоті приведений у таблиці 4.4.

*Таблиця 4.4.*

**Маса зерна проса з однієї волоті, г**

| Строк сівби | Повторності |      |      | Середнє |
|-------------|-------------|------|------|---------|
|             | 1           | 2    | 3    |         |
| 15.05       | 2,04        | 2,06 | 2,08 | 2,06    |
| 22.05       | 2,78        | 2,82 | 2,83 | 2,81    |
| 29.05       | 2,05        | 2,48 | 2,55 | 2,51    |
| 5.06        | 2,33        | 2,29 | 2,31 | 2,31    |

Аналізуючи дані таблиці 4.4 слід відмітити, що найбільша маса зерна 2,81 г з однієї волоті було при другому строкові сівби 22 травня, а найменша 2,06 г при першому строку сівби 15 травня. Таку різку зміну отриманих даних можна пояснити різними агроекологічними умовами, що були на даному етапі росту і розвитку проса.

Облік урожайності проса у залежності від строку сівби у ТОВ „Елеватор Чиста криниця“ Новосанжарського району, Полтавської області приведений у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5.

**Урожайність проса залежно від строку сівби, ц/га**

| Строк сівби       | Повторності |      |      | Середнє |
|-------------------|-------------|------|------|---------|
|                   | 1           | 2    | 3    |         |
| 15.05             | 29,7        | 31,2 | 30,0 | 30,3    |
| 22.05             | 34,9        | 35,2 | 37,0 | 35,7    |
| 29.05             | 32,7        | 33,4 | 33,5 | 33,2    |
| 5.06              | 30,9        | 31,4 | 30,8 | 31,0    |
| НІР <sub>05</sub> |             |      |      | 1,52    |

Максимальну врожайність проса 35,7 ц/га було отримано при другому строку сівби 22 травня, а найменшу 30,3 ц/га – при першому строку сівби 15 травня, у той час як при третьому 29 травня було 33,2 ц/га і при четвертому 5 червня – 31,0 ц/га.

Отже у наших дослідженнях найкращий строк сівби проса при рядковому способі сівби припадає на другий строк сівби 22 травня.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ

В сучасних умовах вирощування сільськогосподарських культур є досить складною справою, бо необхідно постійно правильно та сучасно удосконалювати заходи що спрямовані на отримання високих та стабільних врожаїв проса. Вірно вибраний строк сівби, як показує практичний досвід, має великий вплив щодо збільшення урожаю зерна проса [1].

Практичне значення ведення господарства показує рентабельність, яка показує, що витрати покриваються виручкою від реалізації вирощеної продукції і дають можливість отримувати чистий дохід. Коли визначають рентабельність на практиці для цього проводиться розрахунок, що визначає співвідношення чистого доходу та виробництво затрат продукції. Рентабельність дає зрозуміти, скільки чистого доходу можна одержати на одиницю затрат [14].

Собівартість визначає співвідношення двох величин: затрат на виробництво та кількості валової продукції. Цей показник дає зрозуміти скільки ми затратили коштів на виробництво одиниці продукції [1].

Рентабельне ведення господарства передбачає покриття всіх затрат на виробництво прибутками від продажу продукції та забезпечення стабільного доходу. У виробничих умовах для визначення рентабельності використовують показник рівня рентабельності – відношення прибутку до затрат на виробництво продукції. Значення рентабельності показувати, скільки прибутку може отримати господарство на 1 грн затрат [14].

Для пошуку нових розробок збільшення рентабельності галузі, велике значення має рівень собівартості продукції. Собівартість виробництва продукції – відношення затрат на виробництво до величини валової продукції.

Для розрахунків економічної ефективності виробничі затрати беремо з технологічної карти і заносимо в таблицю 5.1.

Виробничі затрати на 1га сівби при першому строку сівби 15 травня становили 7831,37 грн, при другому 22 травня і третьому 29 травня – 8131,37 грн., тоді як при четвертому 5 червня – 8431,37 грн.

Різниця у виробничих затратах по варіантам виникла із застосування різної кількості культивацій, які виконували перед сівбою. При проведенні сівби 15 травня було виконано 2 культивації, при 22 травня і 29 травня 3 культивації, а при 5 червня – 4 культивації.

Переглянемо результати економічної ефективності вирощування проса в залежності від строку сівби (таблиця 5.1):

Розрахунки визначення економічної ефективності вирощування проса залежно від строків сівби виконуємо у такій послідовності:

1. Вартість валової продукції визначається шляхом множення урожайності на закупівельну ціну. Закупівельна вартість зерна проса восени 2021 року становила 780 грн/ц:

$$30,3 \times 780 \text{ грн} = 23634 \text{ грн}$$

2. Чистий дохід визначається як різниця між вартістю валової продукції і виробничими затратами на 1га:

$$23634 \text{ грн} - 7831,37 \text{ грн} = 15802,63 \text{ грн}$$

3. Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат, помножене на 100:

$$P = \text{ЧД} / \text{ВЗ} \times 100; P = 15802,63 / 7831,37 \times 100 = 202 \%$$

(ЧД – чистий дохід, ВЗ – виробничі затрати).

Найбільший чистий дохід на 1га сівби проса отримали при другому строковій сівби (22.05) – 19714,63 грн.

В результаті підрахунків економічної ефективності вирощування проса в залежності від строків сівби в ТОВ „Елеватор Чиста криниця“ Новосанжарського району, Полтавської області ми отримали найвищий

рівень рентабельності – 242% коли сівбу виконували 22 травня, урожайність зерна була 35,7 ц/га.

Таблиця 5.1.

**Економічна ефективність вирощування проса  
залежно від строку сівби.**

| Показники                          | Строки сівби |           |          |          |
|------------------------------------|--------------|-----------|----------|----------|
|                                    | 15.05        | 22.05     | 29.05    | 5.06     |
| Урожайність,<br>ц/га               | 30,3         | 35,7      | 33,2     | 31,0     |
| Приріст урожайності,<br>ц/га       | -            | 5,4       | 2,9      | 0,7      |
| Виробничі затрати<br>на 1га, грн   | 7831,37      | 8131,37   | 8131,37  | 8431,37  |
| Собівартість 1 ц<br>продукції, грн | 258,41       | 227,77    | 244,92   | 271,98   |
| Вартість валової<br>продукції, грн | 23634        | 27846     | 25896    | 24180    |
| Чистий дохід на 1 га,<br>грн       | 15802,63     | 197714,63 | 17764,63 | 15748,63 |
| Рівень рентабельності,<br>%        | 202          | 242       | 218      | 187      |

Різниця у виробничих затратах на 1 га виникла у зв'язку зрізною кількістю проведених передпосівних культивацій: 15.05 – дві, 22.05 і 29.05 – три, 5.06 – 4 культивацій.

Отже, приведені розрахунки економічної ефективності свідчать про те, що найкращим строком сівби проса є 22 травня.

## РОЗДІЛ 6 ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Екологічна експертиза є видом науково-практичної діяльності спеціально уповноважених державних органів, еколого-експертних формувань та об'єднань громадян, що ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці перед проектних, проектних та інших матеріалів та об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати або впливає на стан навколишнього середовища та здоров'я людей. Вона спрямована на підготовку висновків про відповідальність запланованої чи здійснюваної діяльності вимогам і нормам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки [6].

Природні ресурси України є власністю народу України, який має право володіння, використання та розпорядження природними багатствами держави[10].

Мета екологічної експертизи полягає у:

- забезпеченні науково обґрунтованого визначення відповідно проектних рішень сучасним екологічним вимогам перед їх затвердженням у компетентних державних органах;
- запобіганні можливих негативних впливів на екосистему об'єктів, що плануються, проектуються і функціонують у процесі їх реалізації;
- підтриманні динамічної природної рівноваги та сприятливого стану навколишнього середовища при реалізації народногосподарських планів[23].

В Україні є державна, громадська та інші екологічні експертизи. «Закон про охорону навколишнього природного середовища від 18.12.2017р.» є правовою основою екологічної експертизи. При цьому нормативною базою виступає увесь комплекс наявних природоохоронних і технічних стандартів, гостів, будівельних норм і правил, санітарно-гігієнічні й екологічні нормативи[25].

У ТОВ „Елеватор Чиста криниця“ Новосанжарського району відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» виконуються заходи по охороні ґрунтового покриву, по зменшенню негативного впливу мінеральних добрив та відходів тваринництва на навколишнє середовище. При цьому одними з основних принципів системи протиерозійних заходів у господарстві є смугові посіви культур, регулювання випасу і поліпшення пасовищ, насадження лісових смуг [24].

Проводяться наступні заходи для запобігання переущільнення ґрунту:

- усі роботи по вирощуванню культур проводять при вологості ґрунту 20–22%;
- раннє боронування проводиться тільки гусеничними тракторами, щоб мати невеликий тиск на ґрунт;
- без потреби виключаються проходи агрегатів та машин по полю;
- агрегати завантажують насінням, добривами, паливом тільки по краю поля, не заїжджаючи на нього тракторними засобами;
- сліди від коліс тракторів і сільськогосподарських машин розпушують та зарівнюють.

Складські приміщення для мінеральних добрив та отрутохімкатів становлять небезпеку, вони часто знаходяться в поганому стані. Ріст відсотку ракових захворювань серед населення в значній мірі пов'язаний з екологічною чистотою продукції та навколишнього середовища [27].

При забрудненні навколишнього середовища на долю отрутохімкатів припадає 20%. Не дивлячись на те, що застосування пестицидів є необхідною умовою протидії шкідникам, виникає конкуренція з людиною за умови існування. Масштабне та необачне застосування яких веде до непередбачуваних наслідків. Нажаль пестициди можуть розповсюджуватись за межі оброблюваних ділянок і циркулювати у біосфері [28, 52].

При їх застосуванні та внаслідок випаровування їх з поверхні ґрунту, рослин вони потрапляють в атмосферу. Після цього при конденсації парів та створенні крапельно-рідких або твердих частинок, пестициди із атмосфери потрапляють в ґрунт, на поверхню рослин і у водоймища, розповсюджуючись на значних територіях. З поверхневими ґрунтовими стоками із сільськогосподарських угідь пестициди потрапляють у водоймища [33].

У ТОВ „Елеватор Чиста криниця“ Новосанжарського району застосовуються мінеральні добрива розкидним способом, в науково-обґрунтованих дозах. Для перешкоди попадання їх у стічні води, їх відразу ж заробляють в ґрунт дисковими боронами. Добрива зберігають у спеціально відведених для цього складах, доступ стороннім туди відсутній.

Господарство застосовує пестициди, з якими працюють робітники, що попередньо пройшли інструктаж по техніці безпеки при роботі з пестицидами та обов'язковий щорічний медичний огляд. Працівникам надаються індивідуальні засоби захисту. Про внесення пестицидів жителі населених пунктів повідомляються за 3 – 4 дні до початку внесення. Пестициди бажано вносити, коли надворі стоїть не жарка, швидкість вітру не перевищує 2 – 4 м/с. Пуста тара від пестицидів підлягає спаленню. Зберігають речовини у спеціальних складах з обмеженим доступом [33].

При цьому, застосування регуляторів рослин сприяє отриманню екологічно безпечної продукції рослинництва та землеробства і покращенню її якості [47].

Посів просапних культур проводять впоперек схилів. Міжрядний обробіток проводять вздовж, а потім впоперек схилів, без розриву у часі.

Отже, зазначимо такі еколого охоронні заходи сільгосп підприємств:

1. Примноження та ефективного використання родючості ґрунтів.
2. Застосування оптимальних доз внесення мінеральних добрив та пестицидів для одержання високих врожаїв екологічно чистої сільськогосподарської продукції.
3. Здійснення водовідведення та очищення використаної води.

4. Очищення сільськогосподарських угідь від каміння, не допускати забруднення ґрунтів, здійснення посадки та догляд за полезахисними насадженнями.
5. Частину від виручки витратити на охорону праці з метою не допущення нещасних випадків на виробництві, створення безпечних умов праці.

## РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ

Значення охорони праці визначається збереженням здоров'я і поліпшенням праці робітникам, зменшення кількості важкої фізичної праці та дії шкідливих виробничих факторів [2].

Економічне значення охорони праці оцінюється за результатами, отриманими при змінні соціальних показників шляхом впровадження заходів з покращенням умов праці: підвищення продуктивності праці, зниження непродуктивних витрат праці і часу, і збільшення фонду робочого часу, зниження витрат пов'язаних з плинністю кадрів через умови праці, тощо. Тобто економічне значення охорони праці визначається ефективністю заходів з покращенням умов та підвищення безпеки праці, і є економічним виразом соціальної значущості охорони праці [7].

Система управління охороною праці (СУОП) підприємства — це сукупність органів управління, які на основі нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, запобігання травматизму та профзахворювань, а також додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці [9].

Нормативною основою системи управління охорони праці є Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів України про працю, закони, постанови та інші акти Верховної Ради України; укази, розпорядження Президента України; постанови, розпорядження Кабінету Міністрів України; накази органів, що здійснюють державне управління охороною праці, державні галузеві і міжгалузеві, та інші нормативні акти про охорону праці. СУОП передбачає:

- планування заходів з охорони праці;
- контроль виконання поточного та оперативних планів;
- можливість здійснення корегувальних та попереджувальних дій;

- можливість адаптації до обставин, що змінилися;
- можливість інтеграції в загальну систему управління [26].

Працівники сільськогосподарського підприємства, а особливо механізованої колони, щоденно зіштовхуються з різними небезпечними факторами, особливо під час роботи с технікою, тому вони повинні особливо ретельно дотримуватись правил з охорони праці, та вчасності пожежної безпеки [9].

Необхідна належна організація електро- та пожежної безпеки, оснащення транспортного засобу ручними засобами пожежогасіння, також необхідне оснащення кожного транспортного засобу посадовою інструкцією та інструкцію з охорони праці [11].

Не дивлячись на те, що працівники забезпечені захисними засобами, вони забувають про безпеку праці. Тому пропонується проводити повторний інструктаж через кожні 3 місяці для працюючих з пестицидами [22].

Ріст продуктивності праці пов'язаний зі збільшенням фонду робочого часу шляхом скорочення внутрішньо-змінних простоїв шляхом ліквідації мікротравм або зниження їх кількості. Окрім цього на показник впливає запобігання передчасного стомлення шляхом раціоналізації та покращення умов праці, введенню комфортних режимів праці і відпочинку та інших заходів, які сприяють підвищенню ефективності використання робочого часу [40].

Підвищується професійний рівень завдяки зростанню кваліфікації і майстерності. При цьому збереження трудових ресурсів і підвищення професійної активності працюючих відбувається через покращення стану здоров'я та подовженню середньої тривалості життя шляхом покращення умов праці. Наслідком чого є висока трудова активність і підвищення виробничого стажу [42].

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» та наказу №4 ГНОП і Міністерства фінансів від 20.01.2018 року «Про затвердження Інструкції про порядок перерахування, обліку та витрачання коштів

державного, галузевих, регіональних фондів охорони праці та фондів охорони праці підприємств” фінансування заходів ОП має здійснювати власник. Тому на підприємствах створюються фонди ОП, а їх кошти не підлягають оподаткуванню [26].

Безпосередню відповідальність за стан умов та безпеки праці несе роботодавець. Для офіційного розподілу обов’язків, прав та відповідальності в галузі охорони праці між усіма учасниками виробничого процесу призначені посадові особи, які забезпечують вирішення конкретних питань ОП [42].

Відповідальним за охорону праці на підприємстві є інженер з охорони праці. на нього покладений обов’язок здійснювати організаційну роботу з охорони праці(ОП), підготовку управлінських рішень і контроль за її виконанням. У своїй діяльності із питань ОП він підпорядковується голові правління [43].

Інженер з ОП відповідальний за стан ОП у межах всіх підрозділів і галузей підприємства. В його обов’язки входить проведення оперативного, методичного керівництва заходів з ОП, складання комплексних заходів з ОП, звітування перед головою правління господарства про притягнення до відповідальності працівників, які порушили вимоги з охорони праці [40].

Навчання з питань охорони праці проводиться на досить низькому рівні, через нестачу працівників, зайнятих у питаннях з ОП. По характеру і часу проведення розрізняють інструктажі: вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий. Нажаль часто вони проводяться формально, що сильно впливає на травматизм у підприємстві, так як працівники не мають достатньо знань як діяти в тій чи іншій ситуації [42].

Об'єктом управління СУОП є стан охорони праці на робочих місцях у виробничих підрозділах, включаючи стан будівель, споруд, територій, устаткування та інших об'єктів виробничої сфери. При цьому вся відповідальність та організація заходів з питань ОП покладена тільки на інженера з ОП [44].

План локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій складається з переліку дій (взаємодії) персоналу господарства стосовно локалізації та ліквідації аварій, зменшення їхніх наслідків. Керівництвом роботами по ліквідації аварії, рятуванню людей і зниженню впливу небезпечних факторів аварії на майно, людей та довкілля займається відповідальний керівник [22].

Удосконаленням системи ОП в господарстві повинен займатися генеральний директор, так як він в цілому несе відповідальність на підприємстві. Він має разом з профспілкою розробляти план заходів з оздоровлення умов праці; організувати та забезпечувати проведення курсів з навчання працівників правилам ОП; слідкувати за технічною спрямованістю устаткування; контролювати санітарно-гігієнічні умови праці; організувати та перевіряти забезпечення працівників спецодягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту; контролювати дотримання правил охорони праці працівниками [9].

Одним з головних завдань даної системи управління охороною праці є створення та облаштування кабінету з ОП, де робітники зможуть дізнатися всі свої права та обов'язки стосовно умов праці [6].

Для поліпшення охорони праці пропонується:

1. Систематично розглядати на засіданні правління стан з ОП.
2. Забезпечити працівників засобами індивідуального захисту.
3. Забезпечити інструкціями з охорони праці на робочих місцях.
4. Регулярно проводити технічний огляд сільськогосподарських машин та механізмів.
5. Створити кабінет з охорони праці, який буде забезпечений сучасною літературою і відповідними плакатами.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Проаналізувавши досвід вирощування проса в залежності від строків сівби в ТОВ „Елеватор Чиста криниця“ Новосанжарського району Полтавської області, можна зробити такі висновки :

1. При другому строкові сівби 22 травня отримали найкращі показники, коли після сходів було 169,1 рослин на 1 м<sup>2</sup> і перед збиранням 150,1 рослин на 1 м<sup>2</sup>.
2. Найвища висота рослин проса 97 см була при першому строкові сівби 15 травня, а найменша – 89 см при четвертому строкові сівби 5 червня. Отже з кожним наступним строком сівби висота рослин поступово зменшувалась
3. Найбільший коефіцієнт кушіння 1,7 відмічено при другому строку сівби 22 травня, а найменший 1,4 при четвертому строку сівби 5 червня.
4. Найбільша маса зерна 2,81 г з однієї волоті було при другому строкові сівби 22 травня, а найменша 2,06 г при першому строку сівби 15 травня.
5. Максимальну врожайність проса 35,7 ц/га було отримано при другому строку сівби 22 травня, а найменшу 30,3 ц/га – при першому строку сівби 15 травня,
6. Найвищий рівень рентабельності – 242% коли сівбу виконували 22 травня, урожайність зерна була 35,7 ц/га

Пропонуємо для отримання високої врожайності проса сівбу проводити 22 травня.