

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,  
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

**Кафедра рослинництва**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему: «ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ СОЇ  
ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ»**  
(назва теми)

Виконав: здобувач вищої освіти СВО  
Магістр спеціальності 201 Агронімія  
за ОПП Еколого-економічне рослинництво  
**Безверхній Владислав Олегович**

Керівник: **Микола Шевніков**, доктор  
сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: **Олег Міщенко**, кандидат  
сільськогосподарських наук

**Полтава – 2023 року**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)</b>	<b>10</b>
Висновки до розділу 1.....	16
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>18</b>
<b>РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..</b>	<b>21</b>
3.1. Ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови.....	21
3.2. Методика проведення досліджень.....	25
Висновки до розділу 3.....	28
<b>РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ</b>	<b>27</b>
4.1. Тривалість вегетаційного періоду рослин сої	27
4.2. Густина стояння та виживання рослин сої в онтогенезі	30
4.3 Урожайність насіння сої залежно від строків і способів сівби	33
Висновки до розділу 4.....	34
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ СІВБИ</b>	<b>35</b>
Висновки до розділу 5.....	38
<b>РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....</b>	<b>39</b>
<b>РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>42</b>
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>	<b>48</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>50</b>
<b>АННОТАЦІЯ.....</b>	<b>55</b>

## ВСТУП

У наш час у структурі посівних площ, серед зернобобових культур соя займає провідне місце. Це пов'язано з великою кількістю білка (24-55 %) та його збалансованістю за вмістом основних амінокислот, необхідних для життєдіяльності людини та тварин. Білок сої складається з водорозчинних глобулінів та альбумінів. За хімічним складом він дуже близький до білків тваринного походження. Білки сої містять незамінні амінокислоти – лізин, метіонін, цистин, тирозин, триптофан, треонін, валін, лейцин, ізолейцин та фенілаланін, які визначають його повноцінність. Широкого використання ця культура набула завдяки достатній кількості жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин. Соя має важливе агротехнічне значення. У процесі вегетації її рослини поліпшують фізичні та хімічні властивості ґрунту, підвищують його родючість. Ця культура на 70-80 % забезпечує себе азотом завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями, у результаті чого не потребує внесення мінерального азоту. Більше того, після її збирання у ґрунті залишається від 40 до 80 кг/га легкодоступного азоту, який використовується наступними рослинами у сівозміні.

Виробництво сої в Україні в останні роки постійно зростає. Це відбувається завдяки створенню та впровадженню у виробництво сортів сої нового покоління, розробці сортової технології їх вирощування, підвищенню попиту на ринку.

Були проведені дослідження з метою оцінки природних ресурсів і агрометеорологічних умов для вирощування сої в різних регіонах України. Природно-кліматичні умови Полтавської області з балом сприятливості 70-90 забезпечують середню урожайність – 1,8-2,5 т/га.

**Актуальність теми.** У виробництві щорічно появляються нові сорти сої, тому виникає питання з'ясування окремих елементів технології вирощування, які мають особливий вплив на її продуктивність. Насамперед це стосується строків сівби насіння сої. Соя формує високий урожай лише за оптимальної для конкретного сорту площі живлення і густоті рослин,

забезпеченні вологою і поживними речовинами, але основна вимога – найкраще освітлення листкової поверхні. Вона забезпечує високий урожай лише за оптимальної для конкретного сорту площі живлення і густоті рослин, а також при відповідній структурі сівби.

Особливе значення має впровадження у виробництво адаптованих ранньостиглих сортів сої виникла проблема забезпечення гарантованого щорічного формування якісного врожаю насіння до настання несприятливих для збирання умов осіннього періоду. Недостатньо обґрунтована зональна технологія вирощування сої, особливо за ранньої сівби, де тепло є обмежуючим фактором, стримує подальше поширення сої в умовах нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу. Особливого значення набуває раціональне використання ресурсів тепла у ранньовесняний період за рахунок ранніх строків сівби, а також потребують вивчення процеси формування врожаю і якості насіння сої за різних строків сівби. Ці міркування і є підставою для вивчення строків сівби в умовах нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу України.

**Мета і задачі досліджень.** Метою досліджень було встановити особливості росту, розвитку рослин, формування фотосинтетичного і симбіотичного апаратів, врожайності зерна скоростиглих сортів сої залежно від строків сівби. В завдання досліджень входило вивчення процесів формування врожайності сої за різних строків сівби в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети ставили такі задачі:

- виявити вплив досліджуваних факторів на формування вегетативної маси і накопичення сухої речовини рослинами сої;
- установити особливості формування фотосинтетичного та симбіотичного апаратів рослин сої;
- визначити особливості показників індивідуальної продуктивності рослин, врожайності та якості зерна сортів сої залежно від строків сівби;
- визначити частку впливу досліджуваних агрозаходів на формування

урожайності сої;

– визначити економічну ефективність варіантів технології вирощування сої.

**Об'єкт дослідження** – вплив технологічних прийомів вирощування на розвиток рослин, мінливість фотосинтетичного та симбіотичного апаратів, врожайності та якості зерна сої.

**Предмет дослідження** – вплив процесів формування врожайності сортів сої за різних строків сівби в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України

**Методи дослідження** – польовий для визначення росту й розвитку рослин, врожайності; візуальний для ведення фенологічних спостережень; біохімічний для визначення якісних показників зерна; вимірювально-ваговий для встановлення висоти рослин, площі листкової поверхні і фотосинтетичних показників, сухої речовини, структури рослин; розрахунково-порівняльний для оцінки економічної та енергетичної ефективності технологічних прийомів вирощування сої; математично-статистичний для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах східної частини Лісостепу вперше встановлена ефективність процесів формування врожаю і якості насіння сої так як особливого значення набуває раціональне використання ресурсів тепла у ранньовесняний період за рахунок ранніх строків сівби.

Проведено економічну та енергетичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування сої.

**Практичне значення одержаних результатів.** Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що в результаті досліджень удосконалено та науково обґрунтовано елементи технології вирощування сої в умовах лівобережного Лісостепу України, що дозволяє підвищити реалізацію її потенціалу продуктивності.

Розроблені рекомендації щодо удосконалення елементів технології

вирощування сортів сої в умовах лівобережної частини Лісостепу шляхом оптимізації строків сівби дозволяють підвищити врожайність зерна сої до 2,5 т/га і вміст білка в ньому - до 38-40 %.

**Особистий внесок.** Полягає у закладці і проведенні польових та лабораторних досліджень, проведенні аналітичного огляду вітчизняної і зарубіжної літератури з питань застосування ефективних сортів сої залежно від способів та строків сівби, узагальнені результатів, систематизації та опублікуванні наукових праць за темою дипломної роботи, впровадженні результатів досліджень у виробництво.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення й результати досліджень доповідалися на VI науково-практичній конференції «Актуальні проблеми стабілізації аграрного виробництва за умов глобального потепління» Полтавського державного аграрного університету (07.12. 2023 року).

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 62 сторінках комп'ютерного тексту Times New Roman 14, інтервал 1,5, містить 7 розділів, висновки і пропозиції, 9 таблиць та 8 рисунків.

Робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Список використаної літератури містить літературних 49 джерела в тому числі і посилання на електронні ресурси.

## РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Зміна сортового забезпечення у виробничих умовах спричиняє потребу з'ясування окремих елементів технології вирощування, які мають забезпечити високу врожайність. Особливе значення мають строки, способи сівби та інші технологічні елементи. Постійна зміна сортів у виробництві, різні ґрунтово-кліматичні умови їх вирощування потребує знову повернутися до цього питання. Поширення сої в умовах лівобережної частини Лісостепу стримується недостатньо обґрунтованою зональною технологією її вирощування, особливо за ранньої сівби, де тепло- та водозабезпечення є обмежувачами факторами. В завдання досліджень також входить вивчення процесу формування врожаю і якості насіння сої за різних строків сівби [1, 2, 3].

Для найкращого освітлення листкової поверхні потрібне правильне розміщення рослин сої на площі для задоволення основних вимог. В сприятливих умовах довжини світлового дня соя потребує інтенсивного освітлення, при нестачі якого соя не цвіте [4]. Як світлолюбна культура, вона формує високий урожай за оптимальних для даного сорту площі живлення і густоті стояння рослин, освітленості, забезпеченні вологою і поживними речовинами, що, в свою чергу, визначає площу листкової поверхні, продуктивність фотосинтезу, утворення окремих органів рослин, обумовлює урожайність та якість продукції [5, 6].

Основний критерій вибору строку посіву є стійке прогрівання посівного шару ґрунту. Для сої строк сівби має вирішальне значення, так як від нього залежить дружність сходів, густина рослин, рівномірність досягання, величина і якість врожаю. Для сходів сої мінімальна температура становить близько  $+10-12^{\circ}\text{C}$  при наявній тенденції до підвищення температури ґрунту. Дружне проростання насіння спостерігається за

наявності вологи у ґрунті, а також прогрівання посівного шару до +12–14°C. Сівба насіння у непрогрітий ґрунт потребує більше часу для проростання, а це призводить до ураження рослин хворобами і шкідниками, знижує якість сходів [7].

Особливе місце належить строкам сівби та глибині заробки насіння у комплексі агротехнічних заходів, спрямованих на формування високої продуктивності посівів сої. В умовах Лісостепу України лімітуючим фактором являється тепло тепло, а в окремі роки, особливо в більш пізній період — волога. Правильно вибрані строки сівби і глибина загортання насіння являються такими факторами, які не можна змінити, а також компенсувати іншими факторами, наприклад, застосуванням добрив, правильним розміщенням рослин, поливом, системою підготовки ґрунту чи застосуванням пестицидів. Ці елементи технології безпосередньо впливають на процеси росту і розвитку рослин, формування генеративних органів, стійкість проти хвороб, шкідників і бур'янів, а також на величину та якість урожаю насіння сої. При визначенні строків сівби та глибини загортання насіння необхідно враховувати гідротермічні умови року, фізико-хімічні властивості ґрунту, вимоги сортів до тепла та світла і тривалість дня [8, 9, 10].

Починають сіяти сою, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 10–12°C. Оптимальний час сівби сої відрізняється по агрокліматичних зонах. Автори багато численних досліджень вказують, що дружні сходи та оптимальна густина рослин настають лише за оптимальних строків сівби у вологий ґрунт [11, 12].

За умов порушення строків сівби, глибини заробки насіння, особливо в умовах різкого підвищення температури та швидкого пересихання посівного шару ґрунту сходи сої недружні, що призводить до різновіковості рослин у посіві. Рослини, сходи яких з'явилися пізніше, формують меншу листову поверхню, висоту, слабше гілкуються, на них менше бобів, насіння і

бульбочок, що зменшує продуктивність культури, призводить до нерівномірного її дозрівання [13, 14].

Забур'яненість поля за ранніх строків сівби значно збільшувалась у зв'язку з тим, що при проведенні передпосівної культивуації більша частина насіння бур'янів внаслідок зниженої температури ґрунту не проростала. Встановлена зворотна залежність тривалості періоду сівба-сходи від середньодобової температури ґрунту в період сівби. Рослини раннього строку сівби мали довший період вегетації, порівняно з рослинами пізнього строку. За умов недостатньої забезпеченості вологою ґрунту та підвищеною температурою повітря вегетаційний період скорочувався [15, 16].

Важливою умовою вирощування сої за інтенсивною технологією є застосування ефективних, різних за механізмом дії гербіцидів, які вносять за 4—5 днів до посіву з одночасним загортанням їх у ґрунт і поєднують з агротехнічними заходами, чим майже повністю очищають поля від бур'янів. Найефективніше знищують однорічні бур'яни такі гербіциди: Харнес – 2–3 л/га, Дуал – 1,8–2,5 л/га, Півот – 0,6–0,8 л/га, Фронт'єр 1,4–1,7 л/га, і тим самим ліквідовують потребу в ручних прополюваннях.[17, 18].

В останні роки виникла проблема забезпечення гарантованого щорічного формування якісного врожаю насіння до настання несприятливих для збирання умов осіннього періоду. Особливо це характерно при впровадженні у виробництво ранньостиглих сортів сої, які не мають для цього відповідних характеристик. За рахунок деяких методів, а саме за стимуляторів росту, холодопротекторів тощо можна виправити ситуацію. В зв'язку з цим особливого значення набуває раціональне використання ресурсів тепла у ранньовесняний період за рахунок їх застосування [19, 20].

За даними Інституту зернового господарства УААН строки сівби сої визначаються ґрунтово-кліматичними умовами. В середньому за 20 років збір насіння сої при сівбі 18–20 квітня складав 1,27 т/га, 28–30 квітня – 1,58

т/га, 8–10 травня – 1,65 т/га, 18–20 травня – 1,57 т/га, 28–30 травня – 1,38 т/га [12]. При сівбі сої у встановлені строки створюються добрі умови для швидкого проростання насіння, проходження фаз розвитку, підвищення продуктивності рослин [21, 22].

А. О. Бабич вважає, що за швидкого пересихання посівного шару ґрунту, сходи сої недружні, що призводить до різновіковості рослин у посіві. А це є порушенням строку сівби, глибини загортання насіння. Сходи сої, які з'явилися пізніше, формують невелику листову поверхню, висоту рослин зменшується, слабше гілкуються, на них менше бобів, насіння і бульбочок, що зменшує продуктивність посіву, призводить до нерівномірного дозрівання [23].

Дослідження, проведені в зоні Лісостепу України, вказують, що найбільшу урожайність одержано за сівби в роки з ранньою весною наприкінці квітня, в роки з пізньою весною - у першій декаді травня. Потрібно розраховувати на повне використання рослинами вегетаційного періоду, родючості ґрунту, особливостей вологозабезпечення місцевості, тому що критичний період за водоспоживанням повинен припадати на фазу цвітіння-формування бобів. Дослідження, проведені в зоні Лісостепу України, вказують, що найбільшу урожайність одержано за сівби в роки з ранньою весною наприкінці квітня, в роки з пізньою весною - у першій декаді травня [24, 25].

За сівби в господарствах центрального Лісостепу в ранній строк рекомендують використовувати ранньостиглі продуктивні сорти сої, а в оптимальні строки – перевагу надавати більш пізнім сортам. А також обробляти насіння системними протруйниками і стимуляторами росту у поєднанні з інокуляцією ризоторфіном та молібденовокислим амонієм [26].

Встановлено, що сівба сої у ранній строк (за температури 6°C на глибині 10 см) без обробки насіння системним протруйником призвела до

збільшення тривалості періоду сівба-повні сходи: для сорту Київська 27 він становив 26 днів і 24 дні для сорту Подільська 1, що відповідно більше на 14 днів порівняно з оптимальним строком за настання температури ґрунту на глибині 10 см 12 0С. Зміна тривалості періоду сівба-повні сходи обумовлена біологічною реакцією сортів сої на строки сівби та складом композицій для обробки насіння. За сівби у ранні строки сої Подільська 1 мала підвищену стійкість до знижених температур в ґрунті [27].

Сівба ж сортів сої у оптимально-ранні чи ранні строки приводить до суттєвого зниження польової схожості насіння. Зокрема ці показники у сорту Київська 27 знизились з 74,2% до 56,8-48,5% і у сорту Подільська 1 з 78,8% до 67,6-52,3%. За оптимального строку сівби спостерігали підвищення схожості насіння сої з 74,2 до 81,4 % у сорту Київська 27 і з 78,8 до 85,6 % у сорту Подільська 1. [28, 29, 30].

Обробки насіння сої композиціями, які додатково містять системний протруйник Вітавакс 200ФФ і біологічний стимулятор росту ДГ-75, спричиняє зниження інгібіруючого впливу низьких температур ґрунту та підвищення польової схожості. Так, за раннього строку сівби польова схожість насіння становила в середньому за три роки: - у сортів Київська 27 і Подільська 1 відповідно 66,2–70,6% і 73,6–79,8% та за оптимально-раннього – відповідно 75,6–78,3% і 82,5–84,0% [31].

На сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах Правобережного Лісостепу формування продуктивних посівів сої сорту Агат визначається строком сівби та заходами захисту її агрофітоценозу від хвороб, а особливе значення при цьому мала забезпеченість гідротермічними ресурсами в період вегетації. Найдовший період вегетації (131 доба) відмічено на посівах першого строку сівби (за температури 10 °С в ґрунті на глибині 10 см), за умови застосування Вітаваксу 200 ФФ і ризоторфіну для передпосівної обробки насіння та Альтосупер для обробки посівів у період вегетації. За

другого і третього строку сівби він зменшувався на 3–7 діб. Тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому, залежать як від гідротермічних умов року, так і від чинників. [32, 33].

Встановлено, що разом із скороченням періоду сівба – повні сходи підвищується польова схожість насіння сої. Найвища польова схожість насіння (85,3 %) відмічена на ділянках другого строку сівби (за рівнем термічного режиму 12 °С в ґрунті на глибині 10 см) на фоні передпосівної обробки насіння композицією Вітавакс 200 ФФ + Ризоторфін. Сівба раніше та пізніше цього строку призводила до зниження показника польової схожості її насіння [34].

Найбільша кількість квіток на одній рослині (74,5–76,5 штук) утворювалася при сівбі в третій строк (за температури 14 °С в ґрунті на глибині 10 см), проте найсприятливіші умови для утворення зав'язі та формування бобів складались при сівбі в другий строк і застосуванні заходів захисту від хвороб. Кількість зав'язаних бобів на рослині та бобів, що визріли, складала відповідно – 20,1 і 16,1 штук. Ці ж заходи забезпечили і найнижчий рівень абортивності її генеративних органів (73,4 і 19,9 %) [36, 37].

Сівба сої в другий та перший строки із передпосівною обробкою насіння Вітаваксом 200 ФФ і Ризоторфіном та післясходовим обприскуванням посівів у фазах третього трійчастого листка та бутонізації забезпечили виживання найбільшої кількості рослин на площі – відповідно 97,3 і 97,0 %. На цих ділянках відмічено і вищий середньодобовий ріст рослин (0,75 та 0,73 см/добу) [35].

З метою підвищення холодостійкості сої, що характерно в умовах раннього посіву, використовують захисну дію регуляторів росту [97, 143]. В літературі приводяться дані про холодопротекційну дію речовин різних класів. Підвищенню стійкості рослин до дії екстремальних температур

сприяє обробка їх абсцизовою кислотою і цитокініном, антиоксидантами, полістимуліном та рядом інших природних і штучно створених сполук, що мають властивість сприяти змінам метаболізму та мають модифікуючу дію на мембрани [38].

Властивість культури пристосовуватися до її різкої зміни протягом вегетаційного періоду здебільшого визначає ефективність вирощування. Низька температура є негативним фактором зовнішнього середовища, що суттєво впливає на ріст і розвиток сої. Щоб їх використати, треба правильно оцінити умови вирощування, бо регулятори росту не можуть замінити необхідні фактори життя, а лише допомагають рослині ефективніше їх використати. Важливим заходом підвищення стійкості рослин проти тимчасового зниження температури зовнішнього середовища є передпосівна обробка насіння фізіологічно-активними речовинами, які сприяють стійкості рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища. [39].

Сорти сої, які вирощуються в Україні, створені для різних ґрунтово-кліматичних зон і суттєво відрізняються один від одного за вимогами до факторів зовнішнього середовища та господарсько-цінними показниками. Зміна району вирощування по відношенню до місця створення сортів сої у більшості випадків негативно впливає на їх продуктивність [40].

Необхідно дотримуватись рекомендованої норми висіву, бо оптимальна густота рослин сприяє максимальному проникненню світла до листків середнього і нижнього ярусу, повному формуванню вегетативної маси до початку наливання насіння. На врожай зерна сої більший вплив здійснює зміна форми площі живлення при різних способах висіву, ніж зміна її величини [41].

У загущених посівах уже з липня погіршується аерація, підвищується вологість повітря в приґрунтовому шарі, що призводить до масового поширення білої гнилі та пероноспорозу. Кількість уражених рослин цими хворобами за таких умов може зрости удвічі [37].

При умові достатнього зволоження і рівномірного прогрівання ґрунту висока польова схожість насіння спостерігається на чорноземних ґрунтах при глибині посіву насіння 4–5 см, на сірих лісових – 3–4 см [23].

Для формування високопродуктивних посівів сої велике значення має регулювання дії багатьох факторів, які визначають величину її біологічного і господарського врожаю. Це регулювання процесів симбіотичної фіксації, росту і диференціації вегетативних і генеративних органів та процесів, що визначають кількість утвореної сухої речовини і її накопичення в органах рослин [8, 9].

У сучасних умовах з метою удосконалення існуючих технологій вирощування сої необхідно виявити і оптимізувати рівень комплексної дії і взаємодії головних факторів, які впливають на формування врожаю, визначають їх параметри, встановити, як зміни одного або ж комплексу факторів впливають на продуктивність такої складної системи, якою є ценоз культури [41].

Результати досліджень багатьох авторів, що вивчали процеси формування врожаю сільськогосподарських культур, вказують на основну складову технології вирощування – оптимізацію дії комплексу матеріальних факторів і факторів зовнішнього середовища [42].

Оптимальне поєднання всіх чинників, що позитивно впливають на ріст і розвиток рослин, правильне застосування елементів технології дасть змогу отримувати високий врожай сої. Значне розширення площ посівів сої в Україні – один із шляхів збільшення виробництва білка, так необхідного у харчуванні населення та годівлі худоби. Порівняно з холодостійким горохом, ця теплолюбна культура поки-що не може з ним зрівнятися за показниками врожайності. Проте, вона має ряд переваг не тільки над горохом, але й іншими культурами завдяки універсальному складу насіння і зеленої маси.

Соя відіграє значну роль у біологічному землеробстві. Вона фіксує з повітря азот, забезпечуючи ним на 60–70 % свою потребу, залишає його в ґрунті разом з рослинними рештками після збирання врожаю. Запровадження

науково обґрунтованої технології вирощування сої дає змогу отримувати 2,5–3,0 т/га насіння, і в недалекому майбутньому Лісостеп має стати основною зоною її виробництва.

Разом з тим потрібно враховувати, що у виробництві появились сучасні сорти цієї культури з високим потенціалом врожайності, вони потребують розробки ефективних технологій, впровадження яких забезпечило б стабілізацію виробництва високоякісного насіння сої.

Отже, подальше поширення сої в умовах нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу стримується недостатньо обґрунтованою зональною технологією її вирощування, особливо при ранній сівбі, де тепло є обмежуючим фактором. Потребують вивчення процеси формування врожаю і якості насіння сої за різних строків сівби. Строк сівби для сої має вирішальне значення, так як від нього залежить дружність сходів, густота рослин, рівномірність досягання, величина і якість врожаю. Основний критерій вибору строку посіву – стійке прогрівання посівного шару ґрунту. Мінімальна температура для сходів сої становить близько  $+10^{\circ}\text{C}$  за умови подальшого підвищення температури ґрунту. Прогрівання посівного шару до  $+12\text{--}14^{\circ}\text{C}$  забезпечує дружнє проростання насіння за наявності вологи.

### **Висновки до розділу 1.**

1. Соя відіграє значну роль у біологічному землеробстві. Вона фіксує з повітря азот, забезпечуючи ним на 60–70 % свою потребу, залишає його в ґрунті разом з рослинними рештками після збирання врожаю. Розширення площ посівів сої в Україні – один із шляхів збільшення виробництва білка, необхідного для харчування населення та годівлі худоби.

2. Потрібно враховувати, що у виробництві появились сучасні сорти цієї культури з високим потенціалом врожайності, вони потребують розробки ефективних технологій, впровадження яких забезпечило б стабілізацію виробництва високоякісного насіння сої.

Запровадження науково обґрунтованої технології вирощування сої дозволяє отримувати 2,5–3,0 т/га насіння, і Лісостеп має стати основною зоною її виробництва.

3. Потребують вивчення процеси формування врожаю і якості насіння сої за різних строків сівби. Подальше поширення сої в умовах нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу стримується недостатньо обґрунтованою зональною технологією її вирощування, особливо за ранньої сівби, де тепло є обмежуючим фактором.

4. Мінімальна температура для сходів сої становить близько  $+10^{\circ}\text{C}$  за умови подальшого підвищення температури ґрунту. Прогрівання посівного шару до  $+12\text{--}14^{\circ}\text{C}$  забезпечує дружнє проростання насіння за наявності вологи. Строк сівби для сої має вирішальне значення, так як від нього залежить дружність сходів, густина рослин, рівномірність досягання, величина і якість врожаю. Основний критерій вибору строку посіву – стійке прогрівання посівного шару ґрунту.

Ці міркування і є підставою для вивчення способів і норм висіву різних за скоростиглістю сортів сої за різних строків сівби в умовах нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу України.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Програма наукових досліджень з дисертаційної роботи базується на результатах оптимізації технологічних процесів вирощування сої шляхом встановлення оптимальних строків, способів сівби та норми висіву різних сортів, особливості формування врожаю та якості насіння в умовах нестійкого зволоження ґрунту.

Метою наших досліджень було вивчення процесів формування врожайності сої за різних строків сівби в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України. В завдання досліджень встановлення оптимального строку сівби сої залежно від температури ґрунту на глибині 10 см, який би забезпечив дружнє проростання насіння, добрий ріст і розвиток рослин та високий врожай.

Ранній строк відповідає мінімальній температурі ґрунту (10–12 °С), за якої можливе проростання насіння сої. При прогріванні ґрунту до плюс 12–14 °С визначали оптимальний строк сівби. Пізній строк сівби відповідав підвищенню температури ґрунту до плюс 14–16 °С. Обов'язково враховували також достатнє вологозабезпечення верхнього шару ґрунту. За багаторічними даними спорстережень такий температурний режим спостерігався в наступні календарні строки: ранній строк – з 25 по 30 квітня; оптимальний строк – з 1 по 8 травня; пізній строк – з 15 по 20 травня.

Вивчення впливу строків сівби на урожайність сої проводили у 2022-2023 рр. на сортах Білявка, Спритна та Мальвіна. Відмічена різна реакція сортів сої на строки сівби. Результати дослідів підтверджують можливість отримання стабільних врожаїв по роках за рахунок підбору строку сівби та фону мінерального живлення. Вони також свідчать про те, що основним фактором, який визначає рівень урожайності сої є погодні умови в критичні фази росту для конкретного сорту. Перший строк сівби сої припадає на третю декаду квітня, другий строк – на першу декаду травня, третій строк – на другу декаду травня.

### **Характеристика сорту сої Білявка.**

Сорт сої Білявка внесений в Державний реєстр сортів рослин України в 2011 році, рекомендований для вирощування в усіх природно-кліматичних зонах України і здатний формувати врожайність зерна на богарі (при стандартній вологості 14%) 40 ц/га. Характерною ознакою даного сорту є дуже короткий вегетаційний період (ультра ранній 75-80 днів) і висока стійкість до розтріскування бобів і висипання насіння після дозрівання. Період від появи сходів до цвітіння становить 28 днів. Закінчується цвітіння через 26 днів, а повне дозрівання через 26 днів. Необхідна сума активних температур складає 1797 °С.

Морфологічні ознаки сорту сої Білявка: • Соя сорти Білянка має проміжний тип росту і напіввстиснуту форму куща, що забезпечує високу стійкість до вилягання. • Рослина за висотою сягає 70-120 см і формує на стеблі 10-15 вузлів, при цьому висота прикріплення нижнього бобу становить 14-16 см. • Листок за формою овальний, квітки-білі, насіння жовті. Сорт сої Білявка має високу стійкість до хвороб, шкідників та несприятливих умов. Характеристика зерна сорту сої Білявка: Маса 1000 - 150-170г, вирівняність зерна-95%, вміст білка 39-42% , олії-20-24%.

### **Характеристика сорту сої Спритна.**

Сорт сої Спритна відноситься до ранньостиглої групи дозрівання і підходить для вирощування в зонах Степу та Лісостепу. Сорт відноситься до ранньостиглої групи стиглості з тривалістю вегетаційного періоду 100-110 днів. Має високу посухостійкість, стійкість до вилягання, осипання насіння, хвороб та шкідників. Добре пристосований до механізованого збирання, можуть використовуватися як попередник під озиму пшеницю. Сорт зернового напрямку використання. Висота рослин 75–110 см. при нижньому прикріпленні бобів – 13–18 см. Маса 1000 насінин 140–160 г. Потенційна врожайність насіння сортів – 4,50–5,50 т/га. Вміст білка в насінні 39–42 %, олії – 21–23 %. Рекомендована зона вирощування: Лісостеп та Степ.

Рекомендована норма висіву при широкорядному (ширина міжрядь 45 см) способі сівби 0,6 млн. (95-100 кг) схожого насіння, при рядовому способі - 0,7 млн. (100-115 кг) схожого насіння на 1 га. Агротехніка сорту є загальноприйнятою для зони обробітку.

### **Характеристика сорту сої Мальвіна.**

Зерновий напрямок використання. Рік внесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для розповсюдження в Україні – 2012. Рекомендована зона вирощування Полісся, Степ. Оригіатор - Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Відмітні ознаки. Різновид – україніка (ukrainica). Рослини висотою 70-80 см, наполовину стиснутої форми із товстим центральним стеблом. Опущення рослин світло-руді, квітки фіолетові, насіння кулясте, світло-жовте, рубчик темно-коричневий з оком, маса 1000 насінин - 150-160 г.

Біологічні ознаки Сорт відноситься до середньостиглої групи з тривалістю періоду вегетації 110-115 днів, має підвищену посухостійкість, стійкий до вилягання (8,0-9,0 балів), обсіпання насіння (8,0-9,0 балів), збудників хвороб та шкідників. 8,0 балів), придатний для механізованого прибирання. Господарські ознаки. Рекомендована норма висіву 0,6-0,7 млн. схожого насіння на 1 га. Спосіб сівби звичайний рядковий або широкорядний (ширина міжрядь 45 см). Агротехніка сорту є загальноприйнятою для зони вирощування.

## **РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.**

### **3.1. Ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови**

Для вирощування сої рекомендовано підбирати родючі ґрунти. До них відносять: «ґрунти з великим гумусовим горизонтом, великим вмістом поживних речовин і характерними водно-фізичними властивостями. Реакція ґрунтового розчину для пшениці має бути нейтральною чи злегка кислою (рН = 6-7,5)». Найкращими для сої є чорноземні й темно-каштанові ґрунти .

Полеві дослідження проводились упродовж 2022-2023 рр. на полях ТОВ Агрофірми імені Довженка Агропромхолдингу «Астарта-Київ» ВП «Агро-Маяк».

Рельєф території являє собою рівнину, що є продовженням Південно-східного схилу Середньо-руського підвищення. Для даної території характерний рівнинний рельєф. У північно-східній частині району зустрічаються невеликі підвищення місцевості до 170–180 м, на південному заході – до 60–100 м над рівнем моря. Найбільш знижена його частина розміщена в районах річок. Місцями, особливо на правих берегах річок, територія зрізана рівчачками різних розмірів. Такі умови рельєфу сприяють ерозійним процесам, що спричиняють змивання родючого ґрунтового покриву та загальне зменшення орної площі землі.

Рельєф – водно-ерозійний, широко-хвильового типу. На основному масиві орних земель ґрунтові води знаходяться на глибині 25–30 м, у заплаві річки – 0,8–3,0 м.

Основною ґрунтоутворюючою породою є карбонатний лес, добре відсортована порода з розвиненою шпаристістю. Лес має вертикальне ділення, що обумовлює його легкість до змиву на схилах. У заплавах річок є ґрунтоутворюючі породи: суглинок, супіщані ґрунти та пісок. Наявність у породі легкорозчинних солей в окремих місцях обумовлює формування ґрунтового профілю солонцюватого типу.

Ґрунт дослідної ділянки – опідзолений чорнозем важко суглинистого механічного складу. Об’ємна маса ґрунту коливається по горизонтах від 1,12 до 1,24 г/см<sup>3</sup>. Максимальна гігроскопічність становить 11,6 %. Агрохімічні властивості ґрунту дослідної ділянки наступні (шар ґрунту 0-30 см): гумус – 3,4–3,7 %, рН сольове – 5,8–6,0, гідролітична кислотність – 5,2–5,5 мг/екв., вміст основних поживних речовин: легкогідролізного азоту (за Корнфілдом) – 14,8–16,5, фосфору (за Чіріковим) – 8,8–10,3, калію (за Чіріковим) – 16,7–19,0 мг на 100 г ґрунту.

Агрохімічні властивості ґрунту сприятливі для вирощування зернових і зернобобових культур. Такі ґрунти за внесення органічних і мінеральних добрив значно поліпшують свою родючість.

Клімат лівобережної частини Лісостепу помірно-континентальний з перевагою на північному-заході вологих вітрів західного напрямку. Сухі вітри східного напрямку переважають на південному сході району. За даними Полтавської гідрометеорологічної станції середньорічна температура повітря буває від плюс 7°C до плюс 8,6°C. Найхолодніший місяць – січень – із середньою багаторічною температурою повітря мінус 6,2°C. Найтепліший місяць року – липень – із середньою температурою повітря плюс 20,5°C. Максимальна температура у літній період може досягати плюс 38°C, абсолютний мінімум мінус 35°C. Середня сума позитивних температур понад плюс 10°C складає 2600–3000 °C.

Тривалість вегетаційного періоду озимих культур становить від 196 днів у північних до 213 днів у південних районах. Тривалість безморозного періоду: максимальна – 201 доба, мінімальна – 133, середня – 171 доба. Тривалість найсприятливішого періоду для росту і розвитку сільськогосподарських культур (плюс 10 °C) – 163 дні.

Для сої несприятливими умовами клімату являються: нерівномірний розподіл опадів протягом вегетаційного періоду при достатній їх річній кількості; посушливі явища клімату в період сходи-кущення тощо.

Погодні умови у різні роки досліджень характеризувались різними показниками температурного та водного режимів (табл. 2.1–2.2). Зимовий період був тривалим з інтенсивними відлигами, з підвищенням максимальної температури в окремі роки до 12–14 °С тепла. Характерною особливістю температури зимового періоду були порівняно невеликі її коливання у розрізі місяців.

Для літнього періоду були характерними високі і сталі температури. В найтеплішому місяці – липні – середня температура знаходилась в межах +18–20 °С. Температурний режим серпня відрізнявся на 1–2 °С. Абсолютні максимуми досягали +37–39 °С. Зниження температури спостерігалось протягом жовтня-листопада. Перехід до середніх мінусових температур восени відбувався в середині листопада. Тривалість періоду з середньою добовою температурою понад +5 °С становив в межах 200–210 діб. Перехід температури через цю межу навесні відбувався протягом першої декади квітня, а восени – третьої декади жовтня. Останні весняні приморозки в повітрі інколи спостерігались у другій половині травня, а перші осінні – у вересні.

Період активної вегетації з сталим підвищенням температури вище +10 °С починався в третій декаді квітня з незначними коливаннями в окремі роки в межах 5–10 днів. Закінчення цього періоду збігалось з початком перших осінніх заморозків у повітрі (перша декада жовтня). Тривалість періоду активної вегетації від 157 до 169 днів.

Початок періоду інтенсивної вегетації з настанням середньої добової температури вище +15 °С спостерігався в середині, або наприкінці травня. Тривалість даного періоду 100–120 днів. Розподіл опадів протягом вегетаційного періоду був нерівномірний. Кількість опадів в окремі роки змінювалась від 320 до 829 мм.

Отже, метеорологічні умови місця проведення досліджень були різноманітними залежно від року проведення польових дослідів. Загальна середня багаторічна кількість опадів змінювалась від 450 до 600 мм, в тому

числі за холодний період (листопад – березень – 130–210 мм, за теплий (травень-вересень) – 240–420 мм.

Сума середніх добових температур вище плюс 10 °С за травень-вересень складала 2500–2750 °С, тривалість періоду з температурою понад плюс 15 °С – 100–120 днів.

Серед агротехнічних заходів обробітку ґрунту необхідно запроваджувати все можливе для раціонального використання вологи. Пористість ґрунту сприяє активному розвитку мікробіологічних процесів. Характерна висока ступінь насичення лугами при достатньо вираженій гідролітичній кислотності. Висока буферність ґрунтів має важливе значення для системи застосування добрив і дозволяє використання фізіологічно кислих та фізіологічно лужних мінеральних добрив. Однією із основних умов отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур, а також пшениці твердої ярої на цих ґрунтах є накопичення і збереження вологи.

Отже, метеорологічні умови лівобережної частини Лісостепу сприятливі для вирощування сої. Уміле використання цих особливостей, а також послаблення шкідливих проявів несприятливих погодних факторів є важливою складовою заходів для отримання великої врожайності.

### **3.2. Методика проведення досліджень**

Метою досліджень було встановити особливості росту, розвитку рослин, формування фотосинтетичного і симбіотичного апаратів, врожайності зерна скоростиглих сортів сої залежно від строків сівби. В завдання досліджень входило вивчення процесів формування врожайності сої за різних строків сівби в умовах недостатнього зволоження лівобережного Лісостепу України.

Методи дослідження – польовий для визначення росту й розвитку рослин, врожайності; візуальний для ведення фенологічних спостережень; біохімічний для визначення якісних показників зерна; вимірювально-ваговий для встановлення висоти рослин, площі листкової поверхні і

фотосинтетичних показників, сухої речовини, структури рослин; розрахунково-порівняльний для оцінки економічної та енергетичної ефективності технологічних прийомів вирощування сої; математично-статистичний для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень. Схема досліду передбачала вивчення та порівняння між собою впливу на показники продуктивності посівів, елементів структури врожаю та врожайності строків, норм та способів сівби сортів сої різних груп стиглості (табл. 2.4). Паралельно із цим дослідом закладений модельний дослід. Запропоновано модифікацію методики по вивченню індивідуальної продуктивності рослин сої.

#### Схема досліду:

Фактор А – сорти: Білявка, Спритна та Мальвіна.

Фактор В – строки сівби ранній, оптимальний і пізній. При визначенні строку сівби враховували, що **ранній строк** відповідає мінімальній температурі ґрунту (10–12 °С), за якої можливе проростання насіння сої. **Оптимальний строк сівби** визначали за прогрівання ґрунту до плюс 12–14 °С. **Пізній строк сівби** відповідав підвищенню температури ґрунту до плюс 14–16 °С. В перших двох випадках обов’язково враховували також достатнє вологозабезпечення верхнього шару ґрунту. Пізній строк сівби частіше супроводжувався низькою вологістю посівного шару ґрунту. Враховуючи результати наукових досліджень, проведених у різних регіонах України, а також особливості клімату лівобережної частини Лісостепу, такий температурний режим спостерігався в наступні календарні строки (при коливанні у різні роки в межах 5–10 днів): ранній строк – з 20 по 30 квітня; оптимальний строк – з 1 по 10 травня; пізній строк – з 15 по 25 травня..

В основі вибору строку сівби були біологічні особливості сої, тривалість вегетаційного періоду районованих сортів з таким розрахунком, щоб строки досягання рослин спостерігались в кінці серпня початку вересня. Перед кожним наступним строком сівби залежно від забур’яненості

та ущільнення ґрунту додатково проводили культивування з боронуванням, або боронування ділянки.

Для досліду було виділено ділянку поля, де в минулому році вирощували ярий ячмінь без внесення мінеральних та органічних добрив. Посівна площа кожної ділянки становила 30 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>, повторність досліду чотириразова, розміщення варіантів систематичне.

В процесі досліджень проводили наступні спостереження та обліки:

1. Фенологічні спостереження. Фази росту і розвитку рослин визначали у двох несуміжних повтореннях і визначали середню дату. У рослин сої відмічали настання таких фаз росту і розвитку: сходи, третій та наступні непарні листки, галуження, цвітіння, зелена стиглість бобів, жовта стиглість бобів.

2. Густота рослин. Визначали два рази – у фазі повних сходів та перед збиранням врожаю у двох несуміжних повтореннях. Виділяли 5 рядків, на їх двохметрових відрізках підраховували кількість рослин. Визначали середню їх кількість на 1 погонному метрі рядка і множили на загальну довжину рядків.

3. Висота рослин. Динаміка росту рослин дозволяє встановити період активного росту. Вимірювання висоти рослин проводили за основними фазами росту і розвитку. Динаміку росту визначали шляхом вимірювання 20 рослин на ділянці.

4. Динаміка накопичення зеленої і сухої маси. Зрізали рослини в рядку з одного квадратного метра в двох несуміжних повтореннях. Визначення проводили в основних фазах розвитку. Проби відбирали з не облікованої частини ділянки. Кожну пробу зважували у сирому вигляді і перераховували на 1 га.

Для визначення абсолютно-сухої речовини зрізані рослини попередньо подрібнювали, пробу перемішували та відбирали зразок масою 1 кг. З підготовленого зразка виділяли три наважки по 100 г кожна, поміщали у сушильну шафу з температурою 100–105°C і висушували до постійної ваги.

Знаючи вміст абсолютно сухої речовини в рослинах, визначали його кількість на 1 га.

5. Збирання та облік врожаю. Збирання врожаю зерна проводили малогабаритними зерновими комбайнами „Сампо”. Бункерну масу насіння після сортування перераховували на 14% вологість. Урожай зеленої маси враховували вручну шляхом зважування маси рослин на ділянці.

6. Насіннева продуктивність. Визначали шляхом аналізу снопових зразків, які відбирали на кожній ділянці досліду з 1 м<sup>2</sup>. У рослин відривали і перераховували боби, обмолочували їх, підраховували та зважували насіння. Визначали середню кількість бобів на одну рослину, кількість насінин в одному бобі.

### **Висновки до розділу 3.**

1. Погодні умови в роки проведення досліджень були різноманітними і відображали особливості клімату лівобережної частини Лісостепу України. Загальна середньо багаторічна кількість опадів змінювалась від 450 до 600 мм, в тому числі за холодний період (листопад–березень – 130–210 мм, за теплий (травень–вересень) – 240–420 мм.

2. За кількістю опадів, які випадали протягом року, були відносно вологими. Сума середніх добових температур вище +10°C за травень–вересень складає 2500–2750°C, тривалість періоду з температурою понад +15°C – 100–120 днів.

3. Метеорологічні умови лівобережної частини Лісостепу сприятливі для вирощування сої. Уміле використання цих особливостей, а також послаблення шкідливих проявів несприятливих погодних факторів є важливою складовою заходів для отримання великої врожайності.

## РОЗДІЛ 4. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

### 4.1. Тривалість вегетаційного періоду рослин сої

За результатами літературних джерел відомо, що в основу підбору сортів сої, а також розміщення їх в різних ґрунтово-кліматичних зонах є тривалість світлового дня. Стримуючим фактором вирощування сої в багатьох регіонах є тепло та волога, сорти сої поділено на різні групи стиглості за тривалістю вегетаційного періоду.

Кількість опадів і середньодобова температура повітря впродовж вегетації впливала на тривалість вегетаційного періоду, що спричиняло значні коливання вегетаційного періоду за роками.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком сортів сої на ділянках із різними варіантами сівби дозволили встановити деякі відмінності у швидкості проходження фаз розвитку рослин на різних варіантах досліду, що в кінцевому результаті чітко відбилося на датах настання технологічної стиглості рослин сої. Відповідно з метою та завданнями досліджень було проведено вивчення впливу строків сівби різних сортів сої на особливості росту і розвитку рослин в процесі вегетаційного періоду. Тривалість міжфазних періодів була різною та залежала, в першу чергу від погодних умов років досліджень (табл. 4.1–4.3).

Фактором, від якого в найбільшій мірі залежала тривалість вегетації рослин був строк сівби. У всі роки досліджень найбільш тривалою вегетація рослин була за ранньої сівби (третья декада квітня) – 104–107 діб у сорту Білявка, 105–106 діб у сорту Спритна і 102–104 діб у сорту Мальвіна. За сівби в першій декаді травня тривалість вегетаційного періоду була коротшою на 3–5 діб залежно від сорту сої. За третього строку сівби, що проводився в другій декаді травня тривалість вегетаційного періоду була найкоротшою і становила у сорту Білявка і Спритна 100–101 діб,

Таблиця 4.1

Проходження фаз розвитку рослин сої сорту Білявка залежно від строків сівби

Строк сівби	Фази розвитку				Кількість діб	
	сходи	цвітіння	утворення плодів	достигання	сівба-сходи	сходи-достигання
<b>2022 рік</b>						
28.04	15.05	7.07	8.08	29.08	18	107
7.05	21.05	12.07	11.08	30.08	15	102
15.05	27.05	17.07	13.08	5.09	13	101
<b>2023 рік</b>						
30.04	18.05	9.07	6.08	1.09	19	107
12.05	25.05	13.07	11.08	4.09	14	103
19.05	30.05	19.07	17.08	6.09	12	100

Таблиця 4.2

Проходження фаз розвитку рослин сої сорту Спритна залежно від строків сівби

Строк сівби	Фази розвитку				Кількість діб	
	сходи	цвітіння	утворення плодів	достигання	сівба-сходи	сходи-достигання
<b>2022 рік</b>						
28.04	11.05	3.07	1.08	22.08	14	104
7.05	19.05	8.07	5.08	26.08	13	100
15.05	24.05	12.07	8.08	1.09	10	101
<b>2023 рік</b>						
30.04	14.05	5.07	3.08	23.08	15	102
12.05	23.05	11.07	7.08	27.08	12	97
19.05	28.05	15.07	10.08	30.08	10	95

Таблиця 4.3

Проходження фаз розвитку рослин сої сорту Мальвіна залежно від строків сівби

Строк сівби	Фази розвитку				Кількість діб	
	сходи	цвітіння	утворення плодів	достигання	сівба-сходи	сходи-достигання
<b>2022 рік</b>						
28.04	13.05	6.07	8.08	24.08	16	106
7.05	20.05	11.07	9.08	29.08	14	102
15.05	25.05	15.07	11.08	1.09	11	100
<b>2023 рік</b>						
30.04	15.05	5.07	6.08	27.08	16	105
12.05	24.05	12.07	15.08	3.09	13	103
19.05	29.05	16.07	14.08	6.09	11	101

Ранній строк сівби відповідав мінімальній температурі ґрунту (10–12 °С), за якої можливе проростання насіння сої. Оптимальний строк сівби визначали за прогрівання ґрунту до +12–14 °С. Пізній строк посіву відповідав підвищенню температури ґрунту до +14–16 °С. В перших двох випадках обов'язково враховували також достатнє вологозабезпечення верхнього шару ґрунту. Пізній строк сівби частіше супроводжувався низьким вмістом води у посівному шарі ґрунту. Враховуючи результати наукових досліджень, проведених у різних регіонах України, а також особливості клімату лівобережної частини Лісостепу, такий температурний режим спостерігався в наступні календарні строки (при коливанні у різні роки в межах 5–10 днів): ранній строк – з 15 по 25 квітня; оптимальний строк – з 26 квітня по 5 травня; пізній строк – з 10 по 15 травня.

За ранньої сівби соя досягає раніше, але тривалість вегетаційного періоду залишається найдовшим. За пізньої сівби вегетаційний період був вкороченим за рахунок прискореної вегетації рослин в процесі росту і

розвитку. Слід враховувати, що правильно обраний строк сівби дає можливість рослинам якомога повніше використовувати вегетаційний період, родючість ґрунту. Найбільша кількість опадів повинна припадати на критичний період водоспоживання.

Отже, вибираючи строк сівби сої, слід враховувати рівень температурного режиму та вологість посівного шару ґрунту. Відмічена зворотна залежність тривалості періоду сівба-сходи від середньодобової температури ґрунту в період сівби. При недостатній забезпеченості вологою ґрунту та підвищеній температурі повітря вегетаційний період вкорочувався.

#### **4.2. Густота стояння та виживання рослин сої в онтогенезі**

За даними наших досліджень у зріждених посівах понад 70% бобів формується на бічних гілочках нижнього та середнього ярусів, висота прикріплення нижній бобів занадто низька і за такої морфологічної будови рослин механізований збір врожаю відбувається із значними втратами товарної продукції. Густота стояння рослин в посівах є одним з найважливіших факторів, який впливає на урожайність культури. Загущеність агрофітоценозу сприяє створенню відповідних умов для росту і розвитку рослин, гілкування та формування елементів структури врожаю сої. В посівах з оптимальною густиною рослин до 75 % бобів формуються на середньому та верхньому ярусах, рослини мало гілкуються, посіви придатні для механізованого збору врожаю.

Для сої характерна мінливість польової схожості залежно від строку сівби. Пов'язуємо це з різним температурним режимом у період проростання насіння та умовами зволоження посівного шару ґрунту, особливо за ранньої та пізньої сівби. Сортові особливості впливали на динаміку густоти стояння рослин в незначній мірі, по сорту Білявка виживання в середньому було на рівні 82,08 %, а по сорту Спритна – 81,05 %. (рис. 4,1).

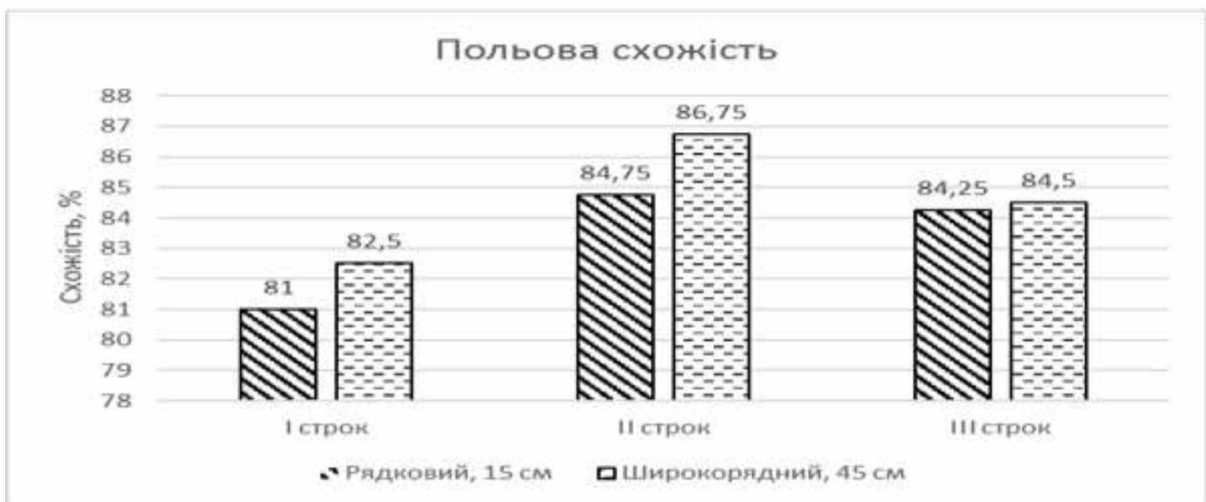
## Сорт Білявка



## Сорт Спритна



## Сорт Мальвіна



**Рис. 4.1. Польова схожість насіння сої (%) сортів сої залежно від строків та способів сівби (середнє за 2022–2023 рр.)**

Отже, вибираючи строк сівби сої, слід враховувати рівень температурного режиму та вологість посівного шару ґрунту. Відмічена зворотна залежність тривалості періоду сівба-сходи від середньодобової температури ґрунту в період сівби. За сівби сої на початку травня і особливо в другій половині місяця вирішальним фактором є не температура, тому що вона в цей час досить висока, а вологість верхнього посівного шару ґрунту. В пізніх посівах сої у верхньому шарі ґрунту спостерігався дефіцит вологи, сходи були недружні, дещо ослаблені й густота рослин під час збирання на цих ділянках виявилась на 10–15 % меншою, ніж за сівби в оптимальний строк.

#### **4.3. Урожайність насіння сої залежно від строків і способів сівби**

Максимальне використання продуктів фотосинтезу у неї припадає на репродуктивну стадію, тому ширина міжрядь і площа живлення рослин має бути такою, щоб рослинний покрив повністю застилав ґрунтову поверхню до початку цвітіння. У загущеному посіві боби формуються у верхній частині рослин, наслідком цього є низька урожайність насіння.

Негативна дія надмірного загущення призводить до вилягання, передчасного пожовтіння і опадання листків, неповного використання світла, вологи, поживних речовин, зниження біологічної фіксації азоту з атмосфери. Соя чутлива до зміни величини і форми площі живлення рослин у посіві.

Урожайність насіння сої залежно від строків і способів сівби показана в таблиці 4.1. Сорт Білявка мав найбільшу врожайність насіння за широкорядної сівби третього строку – 2,95 т/га (перший строк сівби – 2,48 т/га, другий строк – 2,40 т/га). За рядкового способу сівби (15 см) показники врожайності мали відповідне значення – 2,33 т/га (2,33 і 2,91 т/га).

Скоростиглий сорт Спритна мав найбільшу врожайність насіння за широкорядної сівби третього строку сівби – 2,75 т/га (перший строк сівби – 2,45 т/га, третій строк – 2,64 т/га). За рядкової сівби (15 см) показники врожайності мали відповідне значення – 2,21 т/га (2,16 і 2,50 т/га).

Скоростиглий сорт Мальвіна мав найбільшу врожайність насіння за рядкової сівби другого строку сівби – 2,85 т/га (перший строк сівби – 2,25 т/га, третій строк – 2,39 т/га). За широкорядної сівби (45 см) показники врожайності мали відповідне значення – 2,60 т/га (2,40 і 2,65 т/га).

Таблиця 4.1

**Урожайність насіння сої залежно від сорту, строку та способу сівби  
(середнє за 2022-2023 рр.)**

Сорт	Спосіб сівби	Урожайність, т/га		
		Перший строк сівби	Другий строк сівби	Третій строк сівби
Білявка	Рядковий, 15 см	<b>2,33</b>	<b>2,92</b>	<b>2,31</b>
	Широкорядний, 45 см	<b>2,48</b>	<b>2,72</b>	<b>2,90</b>
Спритна	Рядковий, 15 см	<b>2,16</b>	<b>2,52</b>	<b>2,20</b>
	Широкорядний, 45 см	<b>2,46</b>	<b>2,64</b>	<b>2,70</b>
Мальвіна	Рядковий, 15 см	<b>2,25</b>	<b>2,85</b>	<b>2,39</b>
	Широкорядний, 45 см	<b>2,45</b>	<b>2,60</b>	<b>2,65</b>

НІР<sub>05, т/га</sub>, для фактора: А – 0,07; В – 0,08; АВ – 0,10

Отже, соя чутлива до зміни величини і форми площі живлення рослин у посіві. Ширина міжрядь має бути такою, щоб рослинний покрив повністю застилав ґрунтову поверхню до початку цвітіння. У загущеному посіві боби формуються у верхній частині рослин, наслідком цього є низька врожайність насіння. При зрідженому розміщенні рослин характерне близьке до поверхні ґрунту закладання бобів, яке спричиняє значні втрати врожаю при збиранні. Найкращі умови склалися при висіві 700 тис./га схожих насінин. Тому найбільш доцільно сою сіяти звичайним рядковим (15 см) або широкорядним (45 см) способами з нормою висіву 700 тис./га схожих насінин.

#### **Висновки по розділу 4:**

1. Вибираючи строк сівби сої, слід враховувати рівень температурного режиму та вологість посівного шару ґрунту. Відмічена зворотна залежність тривалості періоду сівба-сходи від середньодобової температури ґрунту в період сівби. При недостатній забезпеченості вологою ґрунту та підвищеній температурі повітря вегетаційний період вкорочувався.

2. Відмічена зворотна залежність тривалості періоду сівба-сходи від середньодобової температури ґрунту в період сівби. За сівби сої на початку травня і особливо в другій половині місяця вирішальним фактором є не температура, тому що вона в цей час досить висока, а вологість верхнього посівного шару ґрунту. В пізніх посівах сої у верхньому шарі ґрунту спостерігався дефіцит вологи, сходи були недружні, дещо ослаблені й густота рослин під час збирання на цих ділянках виявилась на 10–15 % меншою, ніж за сівби в оптимальний строк.

3. Соя чутлива до зміни величини і форми площі живлення рослин у посіві. Ширина міжрядь має бути такою, щоб рослинний покрив повністю застилав ґрунтову поверхню до початку цвітіння. У загущеному посіві боби формуються у верхній частині рослин, наслідком цього є низька урожайність насіння. При зрідженому розміщенні рослин характерне близьке до поверхні ґрунту закладання бобів, яке спричиняє значні втрати врожаю при збиранні.

4. Норма висіву більше, ніж сорт впливала на величину врожайності сої. Найкращі умови склалися при висіві 700 тис./га схожих насінин. Тому найбільш доцільно сою сіяти звичайним рядковим (15 см) або широкорядним (45 см) способами з нормою висіву 700 тис./га схожих насінин.

## **РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ СІВБИ**

Прибуткове ведення сільськогосподарського виробництва не можливе без всебічного аналізу доцільності кожного агротехнічного заходу технологій вирощування польових культур, у тому числі й сої.

Сільськогосподарські підприємства основною метою своєї діяльності вважають одержання якомога більшої кількості продукції і на основі цього одержати прибуток, який дасть можливість розвивати виробництво, впроваджувати нові прогресивні технології, закуповувати нову техніку, насіння, стимулювати продуктивність праці [41]. При цьому зернове господарство є ключовою галуззю агропромислового комплексу, яка забезпечує збільшення виробництва зерна і поліпшення його якості, піднесення всіх галузей сільського господарства і харчової промисловості. Це забезпечить подальше підвищення рівня життя людей [42].

Ми поставили завдання на основі експериментальних досліджень обґрунтувати не лише агробіологічні та екологічні, але й економічні аспекти застосування різних елементів технології вирощування сої в лівобережному Лісостепу. Економічна оцінка результатів досліджень була проведена згідно загальноприйнятих методик [41].

Економічна ефективність – це співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва. Виробництво в сільському господарстві ефективне в тому випадку, коли в ньому найбільш повно використані всі виробничі ресурси з метою одержання необхідної суспільству сільськогосподарської продукції високої якості при мінімальних трудових, матеріальних і фінансових затратах [43].

Головним показником ефективності виробництва тієї чи іншої сільськогосподарської культури є збільшення виходу продукції з 1 га, зниження собівартості, збільшення прибутку і підвищення рівня рентабельності. Рентабельною вважається культура, в якій виручка від реалізації продукції переважає витрати на її виробництво. Під собівартістю

розуміють витрати на виробництво, які виражені в грошовій формі. Вона включає витрати на оплату праці, вартість добрив, паливно-мастильних матеріалів, насіння та інше. Собівартість розраховують діленням затрат по вирощуванню цієї культури на її обсяг. Виробничі витрати розраховували для кожного варіанту за технологічними картами.

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами. Рівень рентабельності – важливий економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції. Під рівнем рентабельності розуміють процентне відношення прибутку до суми матеріальних і грошових затрат. Він визначається за формулою:

$$P = (ВП - ВЗ) \times 100 / ВЗ$$

де: P – рівень рентабельності, %; ВП – вартість валової продукції з 1 га, грн.; ВЗ – виробничі витрати на 1 га, грн.; ВП – валовий прибуток на 1 га, грн.

Розрахунки економічної ефективності вирощування сої від сортів, строків та способів сівби, норм висіву (табл. 5.1-5.2) показали високий рівень виробництва зерна сої. За першого строку сівби більший прибуток отримали за рахунок вирощування скоростиглих сортів сої: 17440 грн/га – сорт Білявка за широкорядного способу сівби 16352 грн/га сорт Мальвіна за широкорядного способу. Для сорту Спритна максимальний прибуток становив 16648 грн/га за широкорядного способу сівби. Рівень рентабельності складав відповідно: 186,6 %, 170,9 і 169,6 %.

За другого строку сівби більший прибуток отримали за вирощування ранньостиглого сорту сої Білявка – 21860 грн/га за рядкового способу сівби та 19592 грн/га за широкорядного способу сівби. Для скоростиглого сорту Мальвіна максимальний прибуток становив 21212 грн/га за рядкового способу сівби, для сорту Спритна – 18944 грн/га за широкорядного способу сівби.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування сої рядкового способу сівби залежно від сортів та строку сівби (середнє за 2022-2023 рр.)**

Сорт	Строк сівби	Урожайність, т/га	Затрати на 1 га, грн.	Вартість зерна, грн./га	Прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
Білявка	Перший	2,33	9568	25164	15596	163,0
	Другий	2,91	9568	31428	21860	228,4
	Третій	2,33	9568	25164	15596	163,0
Спритна	Перший	2,16	9120	23328	14208	155,7
	Другий	2,50	9568	27000	17432	182,2
	Третій	2,21	9344	23760	14416	154,3
Мальвіна	Перший	2,25	9568	24300	14732	154,0
	Другий	2,85	9568	30780	21212	221,6
	Третій	2,39	9812	25920	16108	164,2

Таблиця 5.2

**Економічна ефективність вирощування сої широкорядного способу сівби залежно від сортів та строку сівби (середнє за 2022-2023 рр.)**

Сорт	Строк сівби	Урожайність, т/га	Затрати на 1 га, грн.	Вартість зерна, грн./га	Прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
Білявка	Перший	2,48	9344	26784	17440	186,6
	Другий	2,70	9568	29160	19592	204,7
	Третій	2,95	9568	31860	22292	232,0
Спритна	Перший	2,45	9812	26460	16648	169,6
	Другий	2,64	9568	28512	18944	198,0
	Третій	2,75	9812	29700	19888	202,7
Мальвіна	Перший	2,40	9568	25920	16352	170,9
	Другий	2,60	9344	28080	18736	200,5
	Третій	2,65	9568	28620	19052	199,1

За третього строку сівби більший прибуток отримали за вирощування ранньостиглого сорту сої Білявка – 18944 грн/га за широкорядного способу сівби. Для скоростиглого сорту Спритна максимальний прибуток становив 19888 грн/га за широкорядного способу сівби, для сорту Мальвіна – 19052 грн/га за широкорядного способу сівби.

### **Висновки до розділу 5:**

1. Розрахунки економічної ефективності вирощування сої від сортів та строків сівби показали високий рівень виробництва зерна сої. За першого строку сівби більший прибуток отримали за рахунок вирощування скоростиглих сортів сої: 17440 грн/га – сорт Білявка за широкорядного способу сівби 16352 грн/га сорт Мальвіна за широкорядного способу. Для сорту Спритна максимальний прибуток становив 16648 грн/га за широкорядного способу сівби. Рівень рентабельності складав відповідно: 186,6 %, 170,9 і 169,6 %.

2. За другого строку сівби більший прибуток отримали за вирощування ранньостиглого сорту сої Білявка – 21860 грн/га за рядкового способу сівби та 19592 грн/га за широкорядного способу сівби. Для скоростиглого сорту Мальвіна максимальний прибуток становив 21212 грн/га за рядкового способу сівби, для сорту Спритна – 18944 грн/га за широкорядного способу сівби.

3. За третього строку сівби більший прибуток отримали за вирощування ранньостиглого сорту сої Білявка – 18944 грн/га за широкорядного способу сівби. Для скоростиглого сорту Спритна максимальний прибуток становив 19888 грн/га за широкорядного способу сівби, для сорту Мальвіна – 19052 грн/га за широкорядного способу сівби.

## РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Організація раціонального використання природних ресурсів, надійного захисту навколишнього середовища, забезпечення правильних взаємовідносин людського суспільства і біосфери, що ґрунтуються на науковій основі, - одна з глобальних соціально-політичних проблем. Велике значення в цьому має екологічна складова, яка з 1991 року має обов'язкове підґрунтя – екологічну експертизу.

Вона являє собою систему комплексної оцінки всіх можливих економічних результатів здійснення проекту, функціонування народногосподарських об'єктів, прийняття рішень, спрямованих на запобігання їх негативного впливу на навколишнє середовище на використання намічених завдань з найменшою витратою ресурсів і одержання мінімальних небажаних наслідків. Екологічну експертизу здійснюють з дотриманням таких принципів і пріоритетів права на сприятливе екологічне середовище і гармонійне поєднання екологічних і економічних інтересів, територіально-галузевої й економічної доцільності функціонування об'єктів та впровадження проектів і екологічної сумісності об'єктів з вимогами охорони навколишнього середовища і економічної їх безпеки при реалізації, суворе дотримання законності й державних норм природокористування.

Метою екологічної експертизи, є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності експертів по аналізу, перевірці і оцінці документації об'єктів і рішень на їх відповідність правилам і вимогам охорони навколишнього середовища і раціонального природокористування з метою запобігання можливих негативних впливів на природу і збереження сприятливого стану.

За роки незалежності було прийнято ряд законів і нормативних актів, що стосуються цих питань. При здійсненні своєї господарської діяльності господарство керується такими з них як Закон України “Про охорону навколишнього середовища ” від 03.05.1993 року зі змінами і доповненнями ;

Закон України “Про екологічну експертизу ” від 09.02.1995 року. Саме цими Законами, а також наступними передбачено проведення екологічної експертизи: вимоги “Водного та Земельного кодексів України (від 06.06.95 р. та 13.03.92 р. відповідно), “Основ земельного законодавства ”, “Основ водного законодавства ”, Закону “Про охорону атмосферного повітря ” (від 16.10.1992 р.) “Про карантин рослин ” від 30.06.93 р. “Про плату за землю ” від 03.07.92 р. “Про систему оподаткування ” від 02.02.94 р. “Про енергозбереження ” від 01.07.94 р. “Про інвестиційну діяльність ” від 18.09.91 р.

В Україні здійснюються державна, громадська та інші види екологічної експертизи.

Проведення екологічної експертизи є обов'язковим у процесі законотворчої, інвестиційної, управлінської, господарської та іншої діяльності, що впливає на стан навколишнього природного середовища.

Порядок проведення екологічної експертизи визначається законодавством України.

Державна екологічна експертиза проводиться експертними підрозділами чи спеціально створюваними комісіями спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань екології та природних ресурсів та його органів на місцях на основі принципів законності, наукової обґрунтованості, комплексності, незалежності, гласності та довгострокового прогнозування.

Громадська екологічна експертиза здійснюється незалежними групами спеціалістів з ініціативи громадських об'єднань, а також місцевих органів влади за рахунок їх власних коштів або на громадських засадах. Громадська екологічна експертиза проводиться незалежно від державної екологічної експертизи. Висновки громадської екологічної експертизи можуть враховуватися органами, які здійснюють державну екологічну експертизу, а також органами, що заінтересовані у реалізації проектних рішень або експлуатують відповідний об'єкт.

Небезпечною екологічною проблемою є забруднення ґрунтів хімічними та біологічними компонентами, зокрема радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, збудниками інфекційних хвороб, перенасичення добривами та інше.

Негативний вплив добрив на навколишнє середовище полягає в наступному: потрапляння добрив із ґрунту в ґрунтові води і з поверхневим стоком може призвести до посиленого розвитку водоростей, втрати азоту в атмосферу негативно відбиваються на стані мікроклімату; неправильне застосування мінеральних добрив може погіршити кругообіг і баланс поживних речовин, агрохімічних якостей, родючість ґрунту; порушується оптимізація живлення рослин, що призводить до різноманітних їх захворювань, внаслідок чого знижується продуктивність культур, погіршується якість продукції, відбувається накопичення нітратів.

Збільшити виробництво сої можливо за рахунок застосування інтенсивної технології вирощування із збільшенням норм внесення добрив, але при цьому потрібно звертати увагу на агроекологічний аспект застосування їх, особливо азотних. Так як соя може засвоювати його з ґрунту і фіксувати з повітря за допомогою бульбочкових бактерій.

До найважливіших біологічних процесів, які мають глобальну післядію для біосфери, відносять фотосинтез і азотфіксацію. Від фіксації молекулярного азоту, яку здійснює обмежене число мікроорганізмів, залежить існування життя на Землі в тій же пропорції, в якій воно залежить від фотосинтезу як джерела енергії. Якби азот, який виноситься з ґрунту, постійно не повертався знову в ґрунт, життя на планеті повільно припинилося б.

Процес денітрифікації, що являє собою значну загрозу врожаю сільськогосподарських культур у зв'язку з “вивітрюванням” з ґрунту азоту, значною мірою компенсується роботою специфічних бульбочкових і інших азотофіксуючих бактерій, що розповсюджені в ґрунті і здатні засвоювати

атмосферний азот та перетворювати його на сполуки, потрібні для живлення рослин.

Мета даної дипломної роботи – дослідити та проаналізувати вплив мінеральних добрив та передпосівної обробки насіння ризоторфіном на урожайність зерна сої.

На основі проведених досліджень при написанні дипломної роботи можна зробити висновок. Високі норми азотних добрив затримують появу бульбочок і знижують інтенсивність азотфіксації. Невеликі дози азоту можуть здійснювати стимулюючу дію. Середні і високі дози зв'язаного азоту знижують ефективність функціонування симбіотичної системи і не завжди сприяють росту врожаю, а в деяких випадках ведуть до його зниження.

При достатній забезпеченості ґрунту азотом можна взагалі відмовитися від використання екологічно небезпечних азотних добрив, або використовувати невисокі стартові норми ( $N_{30}$ ) і ризоторфіну, що дасть високий приріст врожаю і високу рентабельність вирощування сої.

Фосфорні добрива, як показали дослідження, краще вносити в нормі 60 кг д. р. на га. При такій нормі вміст важких металів і інших шкідливих сполук в рослинах є мінімальним, а приріст врожаю і рентабельність вирощування сої є максимальними.

Найкращим із способів внесення мінеральних є локальне. При цьому способі перемішування добрив з ґрунтом є мінімальним, а самі добрива вносяться на потрібну глибину, де рослини можуть максимально засвоювати поживні елементи.

## РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ

Суспільно-політичні та соціально-економічні реформи, що здійснюються у нашій країні, не можуть бути ефективно реалізовані без докорінних змін у сфері праці. Безпечні умови виробництва стоять поруч з такими суспільними потребами людини, як харчування, житло, одяг, лікування, екологічно чисте середовище тощо.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

В сучасне сільськогосподарське виробництво широко впроваджуються інтенсивні технології, вискоєфективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку аграріїв.

ТОВ Агрофірма імені Довженка агропромхолдигу «Астарта-Київ» у своїй виробничій діяльності використовує технологічне обладнання, електричні прилади, комп'ютерну техніку. Тому, питанням охорони праці на підприємстві приділяється належна увага.

Політика адміністрації підприємства базується на принципах: пріоритету життя і здоров'я працівників,

повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці;

комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі економічних та соціальних програм, досягнень в галузі науки, техніки та охорони навколишнього середовища;

соціального захисту працівників, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань;

здійснення навчання працівників з питань охорони праці та професійної підготовки.

Персонал, що безпосередньо задіяний на виробництві, стовідсотково забезпечується робочим одягом та засобами індивідуального захисту. Щороку працівники підприємства проходять медогляд, який оплачує підприємство. Також підприємство надає путівки працівникам з частковою оплатою фонду соціального страхування для проходження санаторно-курортного лікування.

Інженер з охорони праці розробляє плани з охорони праці і контролювати їх виконання, перевіряти стан охорони праці в господарстві і забезпеченість працівників спецвзуттям, спецодягом, милом, захисними засобами, спец харчуванням відповідно до нормативів та вимог, дотримання законодавства, інструкцій з охорони праці службовими особами, стежити за своєчасністю фінансування заходів, пов'язаних з охороною праці, проведення інструктажів та навчань, організовувати обладнання Кабінету з охорони праці, стежити за своєчасністю проведення технічних оглядів та випробувань машин і обладнання.

Згідно з Типовим положенням “Про навчання та перевірку знань з питань охорони праці ТОВ Агрофірми ім. Довженка в Полтавській Шишацького району з усіма працюючими по питаннях охорони праці проводять навчання раз на рік (по 10 годин). З посадовими особами навчання проводять 1 раз у три роки( по 40 годин).

Керівник господарства відповідає за керівництво і організацію навчання кадрів. Також проводиться атестація робочих місць. При укладенні трудового договору, працівників інформують під розписку про наявність на робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, їх вплив на здоров'я, а також про його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах.

Основною формою навчання в господарстві є інструктажі. Інструктажі бувають: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий. При

прийнятті працівників на роботу інженер з охорони праці проводить вступний інструктаж. При цьому, проводиться запис в Журнал реєстрації вступного інструктажу, розписується особа, яка проводила інструктаж. Крім цього запис про проходження інструктажу проставляється і в особистій картці працівника.

**Вступний інструктаж** проводить інженер з охорони праці, з усіма особами, які прибули на виробниче навчання чи практику. В господарстві розроблена програма вступного інструктажу, яка затверджена керівником господарства та рішенням загальних зборів. Після цього на робочому місці перед початком робіт проводиться первинний інструктаж безпосередньо керівником робіт згідно інструкцій, розроблених для окремих професій та видів робіт з урахуванням вимог та стандартів.

**Первинний інструктаж** проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці. Потім проводиться опитування і визначається можливість допуску працівника до роботи. Про проведений інструктаж робляться записи в Журнал реєстрації. При цьому працівнику видається на руки один примірник Інструкції. Після проведення первинного інструктажу кожні півроку, на робочому місці незалежно від кваліфікації та стажу роботи працівники проходять повторний інструктаж. А для робіт з підвищеною небезпекою через три місяці.

**Позаплановий інструктаж** проводять індивідуально або з групою працівників однієї професії за програмою первинного інструктажу на робочому місці, якщо виникли зміни в правилах охорони праці, при порушенні вимог безпеки, які привели чи можуть привести до травм, аварій, пожеж, вибухів, при зміні технологічного процесу модернізації обладнання; при вимогах органів нагляду; якщо перерва в роботі з підвищеною небезпекою становить 30 календарних днів, а для решти 60 днів. Проведення інструктажу реєструють в Журналі із зазначенням причини, що викликали його.

**Цільовий** – проводять з працюючими, що виконують разові роботи, не пов'язані з прямими обов'язками. Проводить керівник робіт. На кожному робочому місці є посадова інструкція, інструкція з охорони праці, складені Акти введення в експлуатацію обладнання.

За допомогою таблиці 7.1. розглянемо стан фінансування заходів по охороні праці, що проводяться в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ».

**Таблиця 7.1.**

Затрати на охорону праці в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ». за 2022-2023 рр.

Види затрат	2022р.	2023 р.
Всього затрат, грн. в т.ч.	16689,5	10624,25
На номенклатурні заходів	4772,5	700,25
На засоби індивідуального захисту	5362	4300
на лікувально-профілактичні заходи	6555	5624
Показник розподілу матеріальних затрат	0,16	0,18

В господарстві спостерігається тенденція до збільшення витрат на охорону праці, але вони не такі як б хотіла отримувати в подальшому служба охорони праці. Серед наявної суми затрат на охорону праці найбільшу питому вагу складають затрати на засоби індивідуального захисту, (табл.7.2).

**Таблиця 7.2**

Показники стану виробничого травматизму та захворювань в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ». за 2020-2021 рр.

Показники	Роки	
	2020	2021
Середньорічне число працюючих, чол. (P)	146	163
Число нещасних випадків	1	2
в т.ч. з тимчасовою втратою працездатності;	1	2
з стійкою втратою працездатності;	-	-
з смертельним наслідком	-	-
Число захворювань, (N)	21	18
Коефіцієнт частоти нещасних випадків (захворювань), (Кч = N × 100/P)	15,06	12,27

Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків (захворювань), ( $K_T = T_{тр}/N$ )	0,50	0,70
Коефіцієнт втрат робочого часу, ( $K_{втр} = Kч \times K_T$ )	7,53	8,59
Втрати працездатності по травматизму, днів ( $T_{тр}$ )	11	14
Втрати працездатності по захворюванню, днів ( $T_{зах}$ )	162	124
Сумарне число днів непрацездатності по виробничих травмах та захворюваннях за рік, днів( $T_{тр} + T_{зах}$ ),	173	138

Таблиця 7.3

ПЛАН заходів щодо покращення стану безпеки праці в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ».

№ п/п	Найменування заходів	Відповідальний за виконання
1.	Проведення повторних інструктажів з ОП з працівниками підприємства.	Інженер з охорони праці 3
2.	Організація проведення медичного огляду працівників підприємства, зайнятих на роботах з небезпечними та шкідливими умовами.	Керівник підприємства
3.	Оформлення куточку з охорони праці плакатами, стендами, придбання літератури, наочних посібників, відеофільмів з охорони праці.	Інженер з охорони праці
4.	Проведення атестації робочих місць з шкідливими умовами праці.	Керівник підприємства
5.	Проведення цільового навчання спеціалістів з охорони праці.	Інженер з охорони праці
6.	Проведення планово-профілактичного ремонту та огляду опалювального устаткування, електромережі.	Головний механік
7.	Забезпечення безпечних умов праці для виконання робіт на висоті.	Керівники підрозділів
8.	Вдосконалення системи природного та штучного освітлення адміністративних приміщень..	Головний інженер
9.	Обладнання технічних засобів рослинництва	Головний механік
10.	Приведення у відповідність санітарно-гігієнічних норм праці у виробничих приміщеннях.	Керівники підрозділів

11.	Перевірка забезпечення працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, спеціальним харчуванням.	Керівники підрозділів
12.	Забезпечення побутових приміщень необхідними засобами гігієни.	Керівники підрозділів

Слід відзначити, що число захворювань за останні три роки має тенденцію до зниження так у 2023 р. ця кількість складала 23, а у 2022 р. –18. Зменшується число днів непрацездатності по виробничих травмах та захворюваннях за рік з 182 днів у 2020 р. до 138 днів у 2021 р. Що є позитивним явищем.

За рахунок здійснення цих заходів господарство зможе в значній мірі покращити стан охорони праці та зменшити економічні втрати від травматизму та професійних захворювань на підприємстві.

## ВИСНОВКИ

1. У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання щодо вдосконалення сортової технології вирощування сої за встановлення та теоретичного обґрунтування строків, способів сівби у технологіях вирощування різних за скоростиглістю сортів сої, адаптованих до умов нестійкого зволоження лівобережної частини Лісостепу України.

2. Вибираючи строк сівби сої, слід враховувати рівень температурного режиму та вологість посівного шару ґрунту. За пізньої сівби сої у верхньому шарі ґрунту спостерігався дефіцит вологи, сходи були недружні, дещо ослаблені й густина рослин під час збирання на цих ділянках виявилась на 10–15 % меншою, ніж за сівби в оптимальний строк.

2. Сортові особливості впливали на динаміку густоти стояння рослин в незначній мірі, по сорту Білявка виживання в середньому було на рівні 82,1 %, а по сорту Мальвіна – 81,0 %.

3. Висота рослин змінювалась під впливом способу сівби. За рядкової сівби висоти рослин підвищувалась на 30-35 %. Це пояснюємо різким збільшенням внутрішньовидової боротьби в загущених посівах, що приводило до деякого взаємного пригнічення рослин.

4. Соя чутлива до зміни величини і форми площі живлення рослин у посіві. За оптимальної густоти та площі живлення рослин основна кількість бобів формується на головному пагоні, у зріджених – на бокових гілках. Негативна дія надмірного загущення призводить до вилягання, передчасного пожовтіння і опадання листків.

5. Розрахунки економічної ефективності вирощування сої від сортів, строків та способів сівби показали високий рівень виробництва зерна сої другого строку сівби за вирощування ранньостиглого сорту сої Білявка – 21860 грн./га (рядкова сівба) та 22292 грн./га (широкорядна сівба).

## РЕКОМЕНДАЦІЇ

За результатами проведених польових та лабораторних досліджень, а також їх економічного аналізу, агроформуванням лівобережного Лісостепу України для підвищення врожайності та якості зерна сої рекомендується вирощувати скоростиглі сорти з такими агротехнічними прийомами: сівбу сої проводити в період першої декади травня; скоростиглі сорти сої сіяти звичайним рядковим способом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шевніков М. Я. Вплив строків, способів сівби та норм висіву різних сортів сої на її продуктивність. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2013. № 1. С. 12-16.
2. Шевніков М. Я. Оптимізація площі живлення різних сортів сої шляхом формування інтенсивної структури посіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2012. № 2. С.30-33 .
3. Шевніков М. Я. Строки, способи сівби та густота рослин сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва*. Харків, 2010. № 9. С. 57–66. /Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодощівництво»/.
4. Адамень Ф. Ф. Проблемы и перспективы развития производства сои в Крыму: *Матеріали республіканської координаційно-методичної ради з проблеми ефективного використання зрошуваних земель для вирощування і стабілізації виробництва кормів і кормового білка*. Вінниця, 1994. 1994. С. 42–43.
5. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні. К.: ФОП Данилюк В.Г., 2008. 216 с.
6. Камінський В. Ф. Комплексний вплив факторів інтенсифікації на формування врожаю сої у північному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*, 2006. № 9. С. 36–42.
7. Бахмат О.М. Агротехнічне забезпечення вирощування сої в умовах південно-західної частини Лісостепу України. Міжвід. темат. наук. зб. інституту кормів УААН. Вінниця, 2003. №51. С. 103-106.
8. Бахмат О.М. Вплив дії мінеральних добрив на урожайність насіння сої. Зб. наук. праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2007. Вип. 15. С. 41-44.
9. Головатюк Є. О. Продуктивність та якість насіння сої за різних умов азотного живлення. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 1. С.17–19.

10. Заверюхин В. І. Індустріальна технологія вирощування сої на зрошенні. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1981. № 9. С. 35–37.
11. Засіб для підвищення продуктивності сої. Заявка на винахід України. № 2000116266. Заявлено 06.11. 2000.
12. Зінченко О. І. Біологічне рослинництво: навч. посібник К: Вища школа, 1996. 139 с.
13. Петриченко Н. М. Формування продуктивності сої залежно від строку, виду і строку внесення десикантів в умовах Лісостепу України. Автореф. дис. канд. с.-г. наук. Кам'янець-Подільський, 1997. 19 с.
14. Петриченко В.Ф. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. *Вісник аграрної науки*, 2006. №2. С. 19-23.
15. Поляков О.І. Вплив способів сівби та норм висіву на урожайність та вихід кондиційного насіння сої. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2005, № 23/24. С. 68–72.
16. Рекомендації щодо розробки технологічного процесу виробництва сої на богарних землях. Вінниця. Інститут кормів УААН. 2007. 16 с.
17. Січкач В. І. Фізіологічна реакція сортів сої на посуху і підвищену температуру. *Фізіологія і біохімія культур растений*. 2001. № 6. С. 497–503.
18. Скоромний С. В. Вплив біотичних факторів і технологічних прийомів на формування різноякісного насіння сої в умовах Північно–східної частини Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.–г. наук: спец. 06.01.09 «Рослинництво». Харків, 2007. –17 с.
19. Слободян С.М., Трикіна Н.М. Реакція сої сорту Медея на норми висіву та способи догляду за посівами. *Зб. тез 4-ої Міжнародної науково-технічної конференції „Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації с.-г. техніки”*. Кіровоград, 2003. С.10-12

20. Слободян С.М., Трикіна Н.М., Пернак Ю.Л. Технологія вирощування скоростиглого сорту сої: *Наук.-інформ. бюлетень завершених наук. розробок „Аграрна наука – виробництву”*. К: УААН, 2005. С.16
21. Соколова Н.І., Щербина О.З. , Заболотний Г.М. Якість зерна українських сортів сої для переробки на харчові продукти і корм. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Наслідки наукових пошуків молодих вчених-аграрників в умовах реформування АПК»*, 1996. Ч. 1. С. 226.
22. Сологуб О. М. Продуктивність сої залежно від рівня інтенсифікації технологій вирощування в правобережному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво» К., 2003. 20 с.
23. Шевніков М. Я. Агроекологічні основи застосування біологічних, фізичних та хімічних засобів у технологіях вирощування сої в Лісостепу України: Автореф. дис. д-ра с.-г. наук: 06.01.09. Ін-т рослинництва УААН. Харків. 2010. 36 С.
24. Шевніков М. Я. Строки, способи сівби та густина рослин сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучасва*. Харків, 2010. № 9. С. 57–66. /Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодощівництво»/
25. Ягодин Б.А., Вильямс М.С., Сазонов Ю.П. Продуктивность и размеры симбиотической фиксации от уровня азотного питания. *Физиология растений*, 1984. №6. с.11-36.
26. Соя: аспекты устойчивости, методы оценки и отбора / [В. В. Шерепитко, А. Г. Жакотэ, Л. С. Павлова и др.]. Кишинев: Штиинца, 1990. 176 с.
27. Петриченко, В.Ф. Наукові основи сталого сесіяння в Україні /В.Ф. Петриченко. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 69. С. 3-10.
28. Бабич А.О. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні: К: ФОП Данилюк В.Г., 2008. 216 с.

29. Камінський В.Ф. Значення зернових бобових культур та напрямки інтенсифікації їх. *Селекція і насінництво*. Харків. Вип. 90. 2005. С.14-22.
30. Баранов В.Ф. Реакция различных сортов сои на загущение. *Научно-техн. бюллетень ВНИИМК*. Краснодар, 1989. вып. 4. С. 8-12.
31. Сичкарь В.И. Реакция различных сортов сои на длину дня . *Научно-технический бюллетень Всесоюзного селекционно-генетического института*. Одесса, 1981. № 2 (40). С. 41–43.
32. Блащук М.І. Технологічні аспекти підвищення продуктивності соєвого поля. *Корми і кормовиробництво*, 2003. Вип. 51. С. 100–102.
33. Byth D. E. Comparative photoperiodic responses for several soybean varietie softropicaland temperateorigin. 1968. N 19. P. 145–150.
34. Crisvell J.G. Variation insensitivityto photoperiodamongear lymaturing soybeans trains . *CropSci*. 1972. V. 12. N 5. P. 140-147.
35. Johnson H. W. Effects of photoperiod and time of plantin gonratesof development of the soybean invario usstage softhelifecycle. *Bot. Gaz.*, 1960. V. 122. N 2. P. 270–278.
36. Polson D.E. Day-neutrality in soybeans / D.E. Polson. *CropSci*. 1972. V. 12. N 6. P. 223–229.
37. Бабич А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні. *Пропозиція*. 2002. №5. С. 38–40.
38. Шевніков М.Я. Застосування біологічних, хімічних та фізичних засобів у технологіях вирощування сої і кукурудзи. Полтава. 2015. 258 с.
39. Шевніков М. Я. Особливості розвитку сої залежно від строків сівби в умовах лівобережного Лісостепу України . *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 4. С. 15-17.
40. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. К : Урожай. 1986. 117 с.

41. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К : Урожай. 1988. 208 с.
42. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. К : Урожай. 1986. 117 с.
44. Бабич А. О. Наукові основи сучасних технологій вирощування сої на насіння в умовах Лісостепу України. *Зб. наук. праць Вінницького ДАУ.* – Вінниця. 2000. Вип. 7. С. 10–13.
45. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України: за ред. В. М. Зубця. К: Логос, 2004. 776 с.
46. Дробітько А. В. Вплив мінеральних добрив та інокуляції на продуктивність сої в умовах південно-західного Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я.* 2001. Випуск 1. С. 84–88.
47. Бабич А. О. Селекція і розміщення виробництва сої в Україні. К : ФОП Данилюк В. Г., 2008. 216 с.
48. Семцов А. В. Реакція рослин сої на інокуляцію та внесення різних доз мінеральних добрив в умовах центрального Лісостепу України. *Вісн. аграр. науки.* 2001. № 2. С. 71–72.
49. Kamishvili N. Influence of inoculation and different doses of mineral nitrogen on soybean productivity. *Bull. Georg. Acad. Sci.* 2001. № 1. P. 174–177.