

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівня вищої освіти - магістр

на тему: «Формування врожайності сої залежно від строків сівби»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-62
спеціальності 201 «Агрономія»

АНТОНЮК ЯРОСЛАВ ВАЛЕРІЙОВИЧ

Керівник: доц. Литвин О.Ф.

Рецензент: доц. Дудар І.Ф.

Дубляни - 2024

Львівський національний університет природокористування
Факультет агротехнологій та екології
Кафедра технологій у рослинництві

Рівень вищої освіти «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри _____.

(підпис)

к. с.-г. н., доц. М.Л. Тирусъ

_____ наук. ступ., вч.зв.

_____ (ініц. і прізвище)

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу студенту

Антонюку Ярославу Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «**Формування врожайності сої залежно від строків сівби**»

Керівник кваліфікаційної роботи Литвин Ольга Федорівна, к. с.-г. н., доцент

Затверджені наказом по університету № 30 /к-с від «12» лютого 2023 року

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи до «10» січня 2024р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела;

2. Варіанти досліджу: 1. Сівба за рівнем термічного режиму (РТР) в ґрунті на глибині 10 см 7-8°C (максимально ранній);

2. Сівба за встановленого РТР в ґрунті на глибині 10 см 10-11 °С (середній);

3. Сівба за встановленого РТР в ґрунті на глибині 10 см 13-14 °С (пізній).

3. Сорт сої – ЕС Ментор;

4. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний;

5. Природно-кліматична зона - Західний Лісостеп;

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона навколишнього природного середовища

5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 13 шт.

2. Рисунки – 8 шт.

6. Консультанти з розділів :

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Доцент Хривський П.Р.			
З охорони праці та захисту населення	Доцент Ковальчук Ю.О.			

7. Дата видачі завдання “12” березня 2023 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Проведення польових досліджень щодо впливу строків сівби на врожайність сої	03.2023 р. – 10.2023 р.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	04.2023р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	04.2023 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	10.2023 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	11.2023 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	12.2023 р.	

Студент _____ Антонюк Я.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Литвин О.Ф.
(підпис) (прізвище та ініціали)

УДК 631.5:581.5

Формування врожайності сої залежно від строків сівби. Антонюк Я.В. – Дипломна робота. Кафедра технологій у рослинництві. - Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

85 с. текст. част., 13 табл., 8 рис., 75 джерел.

Польовий дослід проводили з районованим сортом сої ЕС Ментор упродовж 2023 р. в умовах Західного Лісостепу на базі СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської обл.

Передбачалось вивчити реакцію сої сорту ЕС Ментор на строки сівби. Одночасно проводили спостереження для вивчення впливу строків сівби на проходження періоду вегетації сої, морфологічні показники рослин та елементи структури врожаю, його рівень, фізичні показники якості зерна, а також економічну ефективність та енергетичну оцінку.

За результатами досліджень встановлено, що в умовах СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської обл. на чорноземі типовому малогумусному кращим строком сівби сої є при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C. Врожайність сої сорту ЕС Ментор на цьому варіанті формувалась на рівні 32,2 ц/га при собівартості 1 ц зерна 804 грн. та рівні рентабельності 173 %.

На варіанті, де сіяли при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11 °С, максимальне отримання відтвореної енергії з урожаєм становило 59900 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності - 3,9.

Зміст

ВСТУП	6
Розділ 1 ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	9
1.1 Світові та вітчизняні тенденції щодо виробництва сої	9
1.2 Оптимізація строків сівби сої.....	14
Розділ 2 УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.	19
2.1 Агрометеорологічні умови в рік досліджень.....	19
2.2 Ґрунтові умови.....	23
2.3 Методика проведення досліджень.....	25
2.4 Агротехніка вирощування сої на дослідній ділянці.....	28
Розділ 3 ВИВЧЕННЯ РЕАКЦІЇ СОЇ НА СТРОКИ СІВБИ	30
3.1 Фенологічні зміни рослин сої під впливом строків сівби .	30
3.2 Формування агрофітоценозу сої залежно від строків сівби	35
3.3 Вплив строків сівби сої на формування морфологічних показників рослин та структури врожаю.....	38
3.4 Урожайність та якість зерна сої залежно від строків сівби	46
3.5 Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування сої залежно від строків сівби.....	50
Розділ 4 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	55
Розділ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	61
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	69
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	71
ДОДАТКИ.....	79
Додаток А . Технологічна карта вирощування сої.....	80
Додаток Б. Статистична обробка урожайності за 2023 р.....	83
Додаток В. Ксерокопія публікації автора.....	85

ВСТУП

Актуальність теми. В сучасних умовах розвитку аграрного сектору соя відіграє важливу роль як цінна зернобобова культура. Її унікальність полягає в тому, що на відміну від усіх інших культур, вона формує за вегетаційний період два врожаї, оскільки зерно містить 38–42 % білка і 18–23 % жиру. Саме тому сою відносять часто до олійних культур.

Насіння сої також містить 25–30 % вуглеводів, численні ферменти, вітаміни, фітохімічні та мінеральні речовини. Останнє дозволяє використовувати сою не лише для технічних цілей, але й для харчових, лікувальних, кормових. Соя позитивно впливає на родючість ґрунту, оскільки має істотний вплив на процеси гуміфікації, поліпшує фізичні та хімічні властивості ґрунту. Соя відіграє важливу роль у біологізації рільництва, покращує азотний баланс ґрунту й підвищує врожайність культур сівозміни без додаткових матеріальних чи фінансових ресурсів [5].

Збільшення виробництва зерна сої в умовах Лісостепу України дозволяє не тільки повною мірою забезпечити галузі народного господарства цінною сировиною, але й істотно знизити собівартість вирощеної продукції за рахунок атмосферного азоту замість енергозатратних азотних добрив.

За останні роки площі посіву сої різко зросли, відповідно збільшується й виробництво зерна в Україні та світі. Проте відносно низька та нестабільна врожайність за роками часто є основним фактором, який стримує зростання валових обсягів сої.

В Україні питанням технології вирощування сої серйозно займалися багато відомих учених. Відтак розроблені наукові основи сучасних технологій. Проте значні корективи в аграрне виробництво вносять суттєві зміни погодних умов, які останніми роками все частіше спостерігаються. Крім тенденції у змінах клімату в сторону потепління та зменшення суми опадів за вегетаційний період, спостерігається дуже нерівномірний розподіл цих опадів, що призводить часто до ґрунтової та повітряної посухи. Останнє

вводить рослини сої в стан стресу, що негативно позначається на врожайності цієї важливої культури [1].

Зміни в кліматі дозволили значно розширити соєвий пояс в Україні. Якщо раніше в західному регіоні сіяли ранньостиглі сорти, то останніми роками все більше гарантований урожай формують сорти з довшим періодом вегетації. Відомо, що існує пряма залежність між врожайністю та періодом вегетації культури. Чим більш пізньостиглий сорт, тим вища його врожайність за умови, що погодній фактор дозволяє вирощувати такі сорти. Нові сорти є високоадаптивними, проте неоднозначно реагують на фактори зовнішнього середовища. Тому для кожного нового сорту необхідно встановлювати оптимальні параметри агротехнічних прийомів. Розкриття потенціалу врожайності нових сортів сої потребує вдосконалення елементів технології вирощування відповідно до ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону.

Як бачимо, питання сортової агротехніки, зокрема питання строків сівби в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, є завжди актуальним [7, 19].

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було оптимізувати окремі елементи технології вирощування середньораннього сорту ЕС Ментор, зокрема строки сівби в умовах Західного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно було виконати такі завдання:

- вивчити процеси росту й розвитку рослин, формування надземної маси, структури врожаю сої залежно від строку сівби;
- визначити вплив строків сівби на врожайність та якість зерна сої;
- дати економічну й енергетичну оцінку досліджуваного елементу технології сої.

Об'єкт досліджень - процеси росту, розвитку рослин і формування врожаю та показників якості зерна сої залежно від строків сівби.

Предмет досліджень - середньоранній сорт ЕС Ментор, його врожайність та якість зерна залежно від строків сівби в умовах Західного Лісостепу.

Методи дослідження: польовий – для визначення врожайності насіння, біометричних показників рослин, фенологічних спостережень; лабораторний – для визначення структури врожаю, якісних показників зерна; статистичний – для оцінки достовірності отриманих експериментальних даних щодо урожайності сої; розрахунково-порівняльний – для оцінки економічної та енергетичної ефективності різних строків сівби.

Наукова новизна одержаних результатів. Сорт сої ЕС Ментор є відносно новим сортом. Одержані нами результати досліджень щодо строків сівби сої можна розцінювати як такі, які могли б лягти в основу адаптивної технології вирощування сої в умовах Західного Лісостепу України.

Практичне значення одержаних результатів. Результати однорічних польових та лабораторних досліджень не є підставою для формулювання пропозицій виробництву щодо запровадження кращих варіантів строку сівби сої сорту ЕС Ментор на чорноземі типовому малогумусному в зоні Західного Лісостепу Тернопільської області, а лише висновками, що потребують подальшого дослідження.

Розділ 1

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОЇ

(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1 Світові та вітчизняні тенденції щодо виробництва сої

Соя – стратегічна культура світового землеробства XXI століття з родини бобових – перебуває в центрі уваги світової аграрної науки і виробництва. За останні 50 років світова площа посіву збільшилась з 23,8 до 102,4 млн га, урожайність зросла від 16,8 до 25,5 ц/га, виробництво зерна досягло 263 млн т проти 26,9 млн т, або збільшилось у 9,8 разів при рості чисельності населення Землі за той самий період часу в 2,2 рази. Її вирощують в 91 країні світу. За обсягами виробництва соя займає четверте місце у світі після кукурудзи, пшениці і рису. Світові ресурси рослинного білка поповнюються за рахунок сої приблизно на 100 млн т. За обсягами виробництва олії соя займає перше місце у світі серед олійних культур.

Добре розвинені посіви сої біологічно фіксують 155-198 кг/га азоту з повітря. Внаслідок цього соя на 65-80% забезпечує себе потребою в азоті, значну частину його залишає в ґрунті, завдяки чому є одним із кращих попередників у сівозміні. У структурі світового виробництва олійних культур соя займає 58%, ріпак – 13, бавовник – 10, арахіс – 8, соняшник – 7 % [6, 11].

У світових ресурсах біологічно фіксованого азоту усіма зернобобовими культурами питома частка сої становить понад 16,9 млн т або 70%. У США посіви сої біологічно фіксують 5,4 млн т азоту, Бразилії – 4,0, Аргентині – 2,9 млн т. Це прирівнюється до виробництва азотних добрив потужними заводами світового масштабу. Беручи до уваги таку особливість сої, ряд країн під кукурудзу, попередником якої є соя, вносять невисокі дози азотних добрив без зниження урожайності кукурудзи [16].

91% світової сої зосереджено у країнах з великою чисельністю жителів - США, Бразилія, Аргентина, Китай і Індія.

Обсяги світової торгівлі цією культурою зростають високими темпами і досягають 100 млн т, тобто наближені до обсягів торгівлі пшеницею. За прогнозами експертів обсяги продажу будуть зростати. Основні експортери її США, Бразилія і Аргентина, які разом експортують 88% сої [9, 6].

Основними імпортерами сої є Китай – 56,5 млн т, ЄС – 12,3, Мексика – 3,5, Японія – 3 млн т; соєвого шроту – ЄС – 22,6 млн т, Індонезія – 3,1, Таїланд – 2,6, Японія – 2,3 млн т. У зв'язку з важливою роллю сої у розв'язанні проблеми білка, значним попитом на неї на світовому ринку і її важливу роль у рільництві, у наступні 10 років світове виробництво її прогнозується збільшити на 70-80 млн т.

В Україні соя також є стратегічною культурою в плані підвищення культури рільництва, родючості ґрунту та розв'язанні продовольчої проблеми. Від виробництва сої залежать не лише стабільність аграрного сектору виробництва, але й підвищення урожайності, що унеможливить дефіцит білка, поповнить ресурси жиру, запаси біологічного азоту ґрунту, зросте економіка господарств [6, 28].

Вона є продуцентом найдешевшого рослинного білка. Беручи до уваги широку географію соєвого поясу в Україні, цю культуру можна вирощувати в основних весняних, післяукісних і післяжнивних посівах, а також як страхова культура за умови пересіву озимих, які загинули взимку. За останні десятиріччя в Україні зростає інтерес до сої в усіх ґрунтово-кліматичних зонах, розширюється соєве поле, вона повноправно включається в сівозміни основних землеробських регіонів. Тепер Україна за масштабами виробництва сої займає перше місце в Європі, восьме – у світі. Має великі перспективи нарощування виробництва і формування значних експортних її ресурсів серед європейських виробників. Соя як біологічний фіксатор азоту з ґрунтового повітря, є одним з кращих попередників у сівозміні, відіграє роль стабілізуючого фактору зростання виробництва зерна і підвищення економічних показників аграрних господарств [44, 38].

Важливим резервом збільшення виробництва сої є післяукісні і післяжнивні посіви, що практикуються в зоні Лісостепу в роки із сприятливою вологозабезпеченістю, а також на землях південного Степу в умовах зрошеного землеробства. Урожайність сої у післяукісних посівах становить 24–27 ц/га, післяжнивних – 20–22 ц/га. Для цього слідом за збиранням культури-попередника проводять підготовку ґрунту. У таких посівах вирощують ранньостиглі і середньоранні сорти, які гарантують досягання зерна до настання приморозків. Застосовують інтегровану систему захисту сої від бур'янів, хвороб і шкідників.

Тепер сою вирощують в усіх областях України. Площа її посіву зросла до 1120 тис. га, середня урожайність зросла до 20,5 ц/га. В Україні щороку виробляється близько 2,3 млн т сої, зокрема в: Полтавській області – 322 тис. т, Херсонській – 285, Київській – 270, Кіровоградській – 236, Вінницькій – 211, Хмельницькій – 193, Черкаській – 166, Чернівецькій – 90, Харківській – 83, Сумській – 82, Житомирській – 70 тис. т та ін. [6].

Основне виробництво зерна сої в Україні розміщено в соєвому поясі, до якого входить зона Лісостепу, що включає 9 адміністративних областей: Вінницьку, Київську, Полтавську, Сумську, Тернопільську, Харківську, Хмельницьку, Черкаську і Чернівецьку; райони Степу з лісостеповими умовами Кіровоградської, Дніпропетровської, Одеської, Миколаївської областей; райони Полісся з лісостеповими умовами Житомирської, Чернігівської, Рівненської і Волинської областей, південні райони яких припадають на лісостепову зону, а також Львівську область, яка включає не лише лісостепові райони, а й території, що входять до Карпатської гірської області, у тому числі Передкарпаття, та Івано-Франківської, Рівненської і Закарпатської областей, які взагалі не мають поліських районів; зрошені землі Півдня України – Херсонська область, Дніпропетровська, Миколаївська, Запорізька області. Це велика територія з придатними для вирощування сої ґрунтами, тепловими, світловими і водними ресурсами, тривалістю

вегетаційного періоду. Тепер у зоні Лісостепу було розміщено 64,5% посівів сої, Степу 25,1%, на Поліссі – 10,4% [6, 32].

Урожайність сої може зрости на 30-45% за рахунок сортозаміни (заміни старих малопродуктивних сортів на нові, більш перспективні з високим адаптивним потенціалом) і сортооновлення (постійна заміна насіння нижчих категорій насіннєвим матеріалом високих репродукцій), освоєння адаптивної сортової технології вирощування. Потенційні можливості продуктивності сортів нового покоління наразі слабо реалізуються - на 38-56%, а стоїть завдання – досягти цей показник до 78-92%, що істотно підвищить середню урожайність культури.

У зв'язку зі змінами клімату майже в усіх ґрунтово-кліматичних зонах вирощування сої спостерігаються посушливі роки або нерівномірний розподіл опадів упродовж періоду вегетації. Тому за наявної можливості застосовують зрошення шляхом дощування, що в звичайні роки підвищує врожайність в 1,5-2 рази, а в посушливі – в 3-5 разів. Чим більший дефіцит вологи для рослин, тим вища ефективність зрошуваного рослинництва. Кращі господарства на зрошуваних землях збирають по 42-50 ц/га зерна сої [6, 31].

Сучасні сорти українського різновиду характеризуються новою архітектонікою рослин: за оптимальної густоти стеблостою вони прямостоячі, мають обмежену гіллястість, сильне стебло, крупне зерно. Можна сіяти такі сорти сої як широкорядним способом, так із звуженими міжряддями - суцільним рядковим способом, збільшуючи при цьому густоту рослин за рахунок вищої норми висіву. За оптимальної густоти рослин основна кількість і маса бобів та зерна сої утворюється на головному стеблі, менша – на бічних пагонах. У таких посівах боби нижнього ярусу формуються значно вище на стеблі, що істотно зменшує втрати під час збирання врожаю.

На жаль, війна, яку веде проти України наш північний сусід, внесла значні корективи щодо площ посіву сої в умовах зрошення.

За мирної перспективи сою, як стратегічну культуру для українського рільництва, можна вирощувати на досить великій території соєвого поясу,

який включає всю зону Лісостепу; північний, центральний і південно-західний Степ, лісостепові райони Полісся (Мале Полісся) та зрошувані землі південного Степу. Таким чином можна збільшити її площу посіву до 4 млн га, виробництво – до 10 млн т зерна. Це дозволить виробити рослинами понад 450-600 тис. т біологічного азоту. Останнє збільшить надходження в економіку близько 35 млрд гривень внаслідок того, що не доведеться виробляти високозатратні азотні добрива [6, 24].

Це відкриє реальні перспективи для одержання в Україні 80 млн т зерна. Залежно від регіону соя може займати від 20 до 30% ріллі і більше. Без сої, як високо інтенсивної зернобобової культури і кращого попередника, широкого впровадження коротко ротаційної ланки соя-кукурудза досягти таких обсягів виробництва зерна є мало перспективним. Разом із соєю наша країна вийде на стратегічний напрям розвитку аграрного сектора, зміцнення економіки і розв'язання продовольчої проблеми [6].

У 2006 році Україна зайняла перше місце серед країн Європи за обсягами виробництва сої, а в 2017-му - ввійшла до дев'ятки найбільших країн-виробників цієї культури в світі. Головними чинниками нарощування валового виробництва зерна сої є створення і впровадження у виробництво сортів її нового покоління з високим адаптивним потенціалом, розробці та запровадженню сортової агротехніки її вирощування, популярність культури на ринку. Наразі сорти сої адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов помірного клімату [12].

За даними Мінагрополітики, у воєнному 2022 році в Україні зібрали сою з площі 1,5 млн га, намолотивши 3,7 млн тон. Порівняно з попереднім, мирним роком, площа збору збільшились на 4%. У 2023 році площі під соєю ще збільшились, а культуру було названо однією з наймаржинальніших в умовах обмеження експортних можливостей та цін на зерно. Експерти вважають, що насамперед спрацював той фактор, що соя майже не потребує азотних добрив. Крім того, за виключенням ГМ варіанту, соя затребувана на світовому ринку зерна. Тому очікується, що і в 2024 році розширення посівних площ сої буде

продовжуватись, а наукові рекомендації та поради зарубіжних і вітчизняних фахівців стануть в нагоді [61].

1.2 Оптимізація строків сівби сої

У зв'язку з введенням у виробництво нових сортів сої виникає питання з'ясування елементів технології вирощування, що мають забезпечити високу її продуктивність. Особливе значення мають строки сівби насіння сої. Соя, як світлолюбна культура, формує високий урожай лише за оптимальних для конкретного сорту площі живлення і густоті рослин, забезпеченні вологою і поживними речовинами, але основна вимога – найкраще освітлення листкової поверхні. Як світлолюбна культура, вона забезпечує високий урожай лише за оптимальної для конкретного сорту площі живлення і густоті рослин, а також у разі відповідної структури посіву. Із впровадженням у виробництво високо адаптивних ранньостиглих сортів сої виникла проблема забезпечення гарантованого щорічного формування якісного врожаю насіння до настання несприятливих для збирання умов осіннього періоду. Розширення площі посіву сої в умовах нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу стримується недостатньо обґрунтованою зональною технологією її вирощування, особливо за ранньої сівби, де тепло є обмежуючим фактором. Вимагають уточнення процесу формування врожаю і якості насіння сої за різних строків сівби. У зв'язку з цим особливого значення набуває раціональне використання ресурсів тепла у ранньовесняний період за рахунок ранніх строків сівби. Ці чинники і є підставою щодо вивчення строків сівби в умовах нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу України [65, 66].

Різні сорти сої реагують на довжину світлового дня по-різному. Встановлено, що серед ранньостиглих сортів сої існують значні відмінності щодо чутливості до світлового періоду. Сорти з незначною реакцією на довжину світлового дня належать до нейтральних, але для більшості з них оптимальна тривалість дня становить 13–15 годин [67].

А. О. Бабич, С. І. Колісник та інші [8] вважають, що в умовах нестійкого зволоження східних та південних областей за тепловими та світловими ресурсами є придатною для вирощування ранньостиглих та скоростиглих сортів сої. Визначаючись із строком сівби сої, слід брати до уваги рівень температурного режиму та вологість посівного шару ґрунту. Рослини раннього строку сівби (третьа декада квітня) мали довший період вегетації порівняно з рослинами пізнього строку сівби. У випадку недостатньої забезпеченості вологою ґрунту та підвищеної температури повітря вегетаційний період був коротшим на 7–12 днів [45, 65].

Насіння сої проростає при температурі ґрунту на глибині 10 см 8-10°C. Сходи можуть витримувати приморозки до мінус 2-3 °С. Дружні сходи з'являються, якщо сіяти, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до температури 12-14 °С. За сівби в більш ранні строки в непрогрітий ґрунт насіння уражується хворобами і зазвичай сходи є зрідженими. Проте запізнення з сівбою також може призвести до зниження польової схожості насіння через пересихання верхнього шару ґрунту. Середньою температурою для росту і розвитку культури є 20-22 °С, а найбільше тепла соя потребує під час цвітіння і дозрівання бобів [19, 27, 33].

В Київській області оптимальний термін сівби припадає орієнтовно на період на 28-30 квітня. Сою висівають на глибину 3-4 см, якщо весна суха, то глибину можна збільшити до 5-6 см, щоб насіння лягло на вологе ложе. Починають сівбу сої з більш пізньостиглих сортів і закінчують скоростиглими. [48].

Панасюк О.Я., Князюк О.В., Капітан О.А. та ін. [43] досліджували особливості формування врожайності та якості зерна сортів сої різних груп стиглості залежно від строків сівби (25квітня, 5 травня, 15 травня) на чорноземах опідзолених Центрального Лісостепу. Максимальну урожайність забезпечив другий строк сівби. Ранньостиглий сорт сої Медея сформував урожай 25,6 ц/га, Найбільш високу врожайність (29,4 ц/га) забезпечив середньостиглий сорт сої Медісон. Середньостиглий сорт Київська 27

виявився найменш продуктивним - 22,6 ц/га. Як правило, кожна наступна весна не схожа на попередню, умови сівби щороку істотно різняться, тому доводиться брати до уваги погодні умови, для кожного поля зокрема визначають оптимальний строк та інші параметри сівби. Помилковий вибір хоча б одного параметра сівби змушує технолога на всіх подальших етапах росту й розвитку рослин сої вносити корективи, щоб виправити помилки. Не можна допускати ні зріджених, ні загущених посівів. У перших, які формуються з недотриманням оптимальної норми висіву і густоти рослин, соя сильно гілкується, на таких рослинах утворюється багато листя, бобів, насіння. Часто індивідуальна продуктивність рослин у таких агрофітоценозах вища, проте сумарна урожайність з одиниці площі буде меншою, ніж у посівах з оптимальною площею живлення. У загущеному агрофітоценозі погіршується освітленість рослин, особливо гілок нижнього ярусу. Рослини схильні до вилягання. Зменшуються біометричні показники рослин. У загущених посівах особливо знижується врожайність сої у посушливі роки [5, 14].

Димитров В.Г. вивчав формування продуктивності сої залежно від біологічних особливостей та оптимізації елементів технології вирощування в умовах Лісостепу України. Одним з найбільш ефективних методів оптимізації агрофітоценозів сої є вибір оптимальної норми висіву насіння та строків сівби. За сівби в ранні строки (20 квітня) сходи сої отримували в середньому за 9 діб, а сівба 1 й 10 травня забезпечували появу повних сходів в середньому за 7 діб. Абсолютно однакова реакція різних сортів сої на строки сівби пояснюється тим, що всі досліджувані сорти сої є ультраскоростиглими, тобто мають однакову тривалість фенологічних фаз, що зумовлено генетичною спорідненістю [20-24].

Шовкова О.В. вивчала формування продуктивності сої залежно від строків сівби та мінерального живлення в умовах Лівобережної частини Лісостепу України. Найвищий показник польової схожості насіння сої (82,38 %) відмічено на посівах другого строку сівби (при температурі ґрунту на глибині 10 см 12°C) на фоні передпосівної обробки насіння мікродобривом

Рексолін. Сівба раніше (при температурі ґрунту на глибині 10 см 10°C) та пізніше даного строку (при температурі ґрунту на глибині 14 см 10°C) зумовила зниження польової схожості насіння [68, 73]. Найефективніше асиміляційні процеси відбувалися на посівах другого та першого строку сівби з передпосівною обробкою насіння Рексоліном, чиста продуктивність фотосинтезу становила відповідно 4,03 та 3,95 г/м² за добу [70-72, 74]. Максимальна кількість загальних (50,8 шт./рослину) і активних (43,9 шт./рослину) бульбочок та відповідно їх маса – 734 і 635 мг/рослину формувалися у фазі наливання насіння на ділянках другого строку сівби. Найвищий вміст олії 21,07 % зафіксовано за першого строку сівби. Застосування мікродобрив для листкового обприскування сприяло збільшенню кількості олії в насінні сої на 1,53 %. За сівби в другий строк одержали максимальний прибуток – 11268 грн/га, найвищий рівень рентабельності – 98,36 % за собівартості 1 т насіння – 3831,32 грн [69, 73].

Сіючи сою, важливо брати до уваги три чинники: дату сівби, норму висіву, глибину загортання насіння. Насіння сої проростає при температурі ґрунту від 8 до 10°C (оптимальна температура 30°C). якщо погодні умови несприятливі, то початок сівби сої можна відтермінувати на деякий час. Останнє не призводить до істотного зниження врожайності (система No-Till). Навіть за класичної технології вирощування сої бажано дочекатись сприятливих умов, щоб отримати дружні сходи за відносно короткий післяпосівний період. В Канаді вважають, що сою слід сіяти за умови, що ґрунт буде теплим ще принаймні 3–4 дні після сівби [17, 30].

Фахівці з вирощування генетично модифікованих культур також вважають, що оптимальні строки сівби сої настають, коли температура ґрунту на глибині 10 см (за умови збереження достатнього рівня вологості) досягне 12–14°C. Календарні дати для господарств різних регіонів України припадають орієнтовно: на першу декаду - до середини травня в зоні Північного Лісостепу; остання декада квітня до початку травня для Південно-західного Лісостепу; перша половина травня для західних областей та

Полісся; середина квітня для Степу Півдня і Південного Сходу. Якщо господарства в силу обставин не встигають провести сівбу сої у вказані календарні дати, то терміни сівби продовжують [59].

Підвищення врожайності сої за ранніх строків сівби відмітили в США, за виключенням тих випадків, коли втручалися погодні умови. Соя, що вирощується на Середньому Заході, є індетермінантною, тож коли досягає фази першого листка, рослини реагують на тривалість світлового дня. Сівба сої в квітні дозволяє рослинам мати довший період вегетативного росту та поглинати сонячне світло, що сприяє утворенню більшої кількості вегетативних вузлів, а значить і більше бобів на рослині [46].

Частково нівелювати несприятливий вплив на урожайність погодних умов реально за допомогою строку сівби і підбору сортів з високим адаптивним потенціалом: частка впливу строку сівби була в межах 9,58%, а сорту -7,43% [66].

Сіють сою у третій декаді квітня - першій і другій декадах травня за умови прогрівання ґрунту на глибині 10 см до температури 10–15 °С. Спочатку висівають пізньостиглі сорти і лише в кінці — ранньостиглі [12, 34].

Особливості сорту визначають оптимальні умови вирощування – норму висіву, міжряддя, строки сівби тощо. Кращі результати щодо продуктивності показують пізньостиглі сорти. Але якщо вмішуються погодні умови - трапляються заморозки - то середні та пізні сорти сої можуть зупинити свою вегетацію [15].

Для перехідної зони Лісостеп - Полісся за сівби поза оптимальними строками продуктивність сої можна компенсувати збільшенням норми висіву. За більш ранньої сівби кількість рослин на одиниці площі зменшують на 10-15%, а більш пізньої - збільшують на 15-25%. За оптимальних строків сівби (середньодобова температура повітря 12-15°C) посіви сої забезпечують кращі біометричні показники рослин та елементи структури врожаю незалежно від системи удобрення [39].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Агрометеорологічні умови в рік досліджень

Землі СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської обл. розташовані в зоні Західного Лісостепу. Клімат помірний, вологий, зима м'яка, морози нестійкі, часті відлиги, опади значні, проте можливе нерівномірне їх випадання упродовж вегетаційного періоду, весна і осінь затяжні, літо нежарке.

Середньорічна температура повітря становить 6,9 °С. Абсолютний мінімум - мінус 35 °С, абсолютний максимум – 37 °С.

Безморозний період триває 156 дні. Перші приморозки настають в першій п'ятиденці жовтня, в окремі роки уже 18 вересня. Останні приморозки навесні спостерігаються в середньому 30 квітня, в окремі роки це може бути 9 квітня або й 20 травня (рідко).

Середньорічна сума опадів становить 685 мм.

Гідролітична сітка представлена мережею осушувальних каналів. На території господарства рівень ґрунтових вод неоднаковий і коливається залежно від рельєфу місцевості від 0,8 до 3,0 м.

Кліматичні умови Західного Лісостепу змінюються у всіх напрямках – в широтному, в меридіальному і в вертикальному, незважаючи на незначну різницю у висотах.

Кліматичні умови Західного Лісостепу іноді створюють всі підстави для надмірного зволоження і навіть заболочування ґрунтів, або принаймні до промивного водного режиму їх, залежно від природної дренажності місцевості.

Проте правильне регулювання людиною водного режиму цих ґрунтів дозволяє вирощувати і збирати високі врожаї за високої культури землеробства практично всіх зернових культур (пшениці озимої, ячменю ярого, кукурудзи на зерно), картоплі, соняшнику, сої тощо.

Погодні умови в рік досліджень істотно впливають на формування врожаю сільськогосподарських культур. Набір останніх в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні залежить від суми активних температур за період вегетації, від суми опадів за цей період.

Виведення селекціонерами ранньостиглих сортів сої дозволило значно розширити географію вирощування цієї культури, в тому числі і в зоні Західного Лісостепу.

У 2023 році (табл. 2.1, 2.2) погодні умови склались досить сприятливо щодо вирощування сої. При багаторічній середньорічній температурі 6,9 °С у 2023 році цей показник становив 7,2 °С. Більше значення для формування врожаю має не середньорічна температура повітря, а середньомісячна за період вегетації культури. Якщо порівнювати ці показники починаючи з травня по жовтень місяць, то побачимо, що практично середньомісячна температура у 2023 році знаходилась на рівні середньої багаторічної температури повітря. Лише у вересні температура повітря була значно вищою і становила 16 °С, або на 3,1 °С вище, ніж середні багаторічні дані. Останнє мало істотний вплив на формування врожаю.

Щодо суми опадів, то у 2023 році випало 774 мм, що на 89 мм більше за середні багаторічні дані. Не спостерігалось істотних відхилень і за місяцями упродовж вегетаційного періоду сої, тобто опади розподілялись досить рівномірно, рослини практично не відчували дефіциту вологи. За винятком травня, коли випало 156 мм при нормі 55 мм.

В цілому погодні умови у 2023 році позитивно впливали на формування врожаю сої.

Таблиця 2.1 - Середня температура повітря за рік проведення досліджень, °С
(за даними Тернопільської метеостанції)

Рік	Місяць												Середньорічна температура
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2023	-4,0	-3,8	1,2	8,5	13,0	15,8	16,5	17,0	16,0	8,0	-5,5	-2,4	7,2
Середня багаторічна	-6,3	-4,9	4,3	7,5	13,0	15,4	17,7	16,9	12,9	7,8	1,3	-3,7	6,9

Таблиця 2.2 - Сума опадів за рік проведення досліджень, мм
(за даними Тернопільської метеостанції)

Рік	Місяць												За рік
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
2023	72	45	41	49	156	89	70	53	52	37	50	60	774
Середня багаторічна	45	40	30	60	55	62	63	71	65	77	47	70	685

2.2 Ґрунтові умови

Найбільш характерними ґрунтами СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської обл. є чорноземи типові малоґумусні. Ці ґрунти характеризуються значною дренажістю, мають нейтральну реакцію ґрунтового середовища, добрі фізичні і водні властивості, багаті на поживні речовини, мають високу потенційну родючість. Ці ґрунти сформувались в основному на карбонатних лесах і лесовидних суглинках, а в порушених місцях на алювіально-делювіальних відкладах. У них немає чіткої диференціації профілю, перерозподілу по горизонтах колоїдів, що часто має місце в інших типах ґрунтів. У загальній структурі земельних угідь господарства ці ґрунти займають близько 69%.

Вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів становить 3,4-4,1%; гідролітична кислотність – 1,3 мг/екв. на 100 г ґрунту; сума ввібраних основ – 30 мг/екв. на 100 г ґрунту і ступінь насичення основами – 94%. Реакція ґрунтового середовища близька до нейтральної. За даними Тернопільської агрохімічної лабораторії вміст рухомого фосфору в них може коливатися в межах 81-140, обмінного калію – 50-900 та легкогідролізованого азоту – 80-165 мг на 1 кг сухого ґрунту.

Нижче подаємо опис ґрунтового профілю чорнозему типового малоґумусного:

Н – 0-67 см (в тому числі орний 0-32 см) темно сірий, гумусний, середньосуглинковий, дрібно грудочкуватої структури, перехід поступовий;

НР – 67-87 см нижній гумусовий, темно сірий з буруватим відтінком, середньо суглинковий, з горіхуватою структурою і слабкою домішкою призматичної;

НР_к – 87-131 см – перехідний, карбонатний, карбонати з глибини 87 см у вигляді цвілі, цвіль не лише по ходах коріння і землерийв, але і по структурних агрегатах, до низу кількість цвілі збільшується, темнувато-сірий

з буруватим палевим відтінком, середньосуглинковий, структура виражена слабо;

PH_k – 131-165 см – перехідний, бурувато палевий, сильно переритий, середньо суглинковий, карбонати у вигляді псевдоміцелію;

P_k – >165 см – материнська порода, лес карбонатний суглинок, сірувато палевого кольору, оглеєний, сильно вологий.

Дані агротехнічного обстеження чорнозему типового наведено у табл. 2.3. З цієї таблиці видно, що вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів (0-30 см) становить 3,3%, рН сольове 6,7, вміст обмінних катіонів Ca^{+2} – 27,1 і Mg^{+2} – 2,2 мг/екв. на 100 г ґрунту. За даними ґрунтового обстеження вміст рухомого фосфору становить 93, рухомого азоту – 74 та обмінного калію – 137 мг на 1 кг сухого ґрунту.

Як бачимо, ці ґрунти характеризуються досить високою родючістю і є придатними для вирощування всіх сільськогосподарських культур, в т.ч. сої.

Найістотнішою ознакою ґрунтоутворювального процесу є біогенна акумуляція у верхніх шарах ґрунту фосфору за рахунок материнської породи, азоту – за рахунок атмосфери, а органічної речовини – за законом стійкої незрівноваженості, зменшення ентропії.

Таблиця 2.3 - Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок чорнозему типового малогумусного

Гене-тичні гори-зонти	Глиби-на, см	Гу-мус, %	рН сольо-ве	Обмінні катіони, мг/екв. на 100 г ґрунту		Рухомі елементи, мг на 1 кг ґрунту		
				Ca^{+2}	Mg^{+2}	N	P_2O_5	K_2O
$H_{орн.}$	0-30	3,3	6,7	27,1	2,2	74	93	137
$H_{підорн.}$	35-45	3,0	6,6	29,2	3,0	60	85	132
PH_k	95-105	1,8	7,1	25,2	2,8	27	11	134
PH_k	140-160	1,5	7,5	27,4	3,4	17	7,2	122
P_k	170-180	0,41	7,5	27,0	3,5	7	4,2	112

Водночас відбуваються цілком протилежні процеси: вивітрювання мінералів, перетворення їх на інші – стійкіші, розклад мінеральних часток, відновлення заліза, марганцю, переміщення розчинних речовин, а то і цілком колоїдних часток зверху донизу і навіть винос їх за межі профілю залежно від водного режиму ґрунту; ці процеси відбуваються в напрямі до встановлення рівноваги (хоч вона в дійсності ніколи не встановлюється), тобто, в напрямі зростання ентропії.

Форми фосфору, в яких він акумулюється в ґрунтах, відображають як особливості ґрунтоутворення, зв'язані з водним режимом, зокрема з ступенем дренажності ґрунтів, так і інтенсивність вивітрювання мінералів.

Насамперед треба відзначити надзвичайну бідність материнських порід Західного Лісостепу на загальний фосфор і інтенсивну при цьому його акумуляцію у верхньому горизонті 0-20 см (удвічі більше порівняно з материнською породою).

2.3 Методика проведення досліджень

Упродовж 2023 року проводили польові дослідження щодо реакції сої сорту ЕС Ментор на строки сівби на базі СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської обл.

ЕС Ментор — сорт європейської селекційної компанії Lidea. Сорт середньоранній, вегетаційний період -120-130 діб. Висота рослин — 80–100 см. Висота прикріплення нижнього бобу - 17–20 см. Підсім'ядольне коліно фіолетове. Забарвлення стебла і опушення світле, пісочне. Облистяність рослин середня — до 60%. Маса 1000 насінин - 140–160 г. Вміст протеїну в насінні становить 39,8%, олії - 22,7%. Сорт ЕС Ментор стійкий до аскохітозу, переноспорозу, септоріозу, бактеріозу, фузаріозу, вірусної мозаїки, пошкодження шкідниками. Для нього характерна висока стійкість до посухи, вилягання й осипання. Універсального (зернового, кормового, харчового)

напрямку використання. Потенційна урожайність насіння — 3,0 т/га. Зона, запропонована для вирощування, — Степ, Лісостеп, Полісся. Потенціал урожайності становить 5,2 т/га.

В умовах Західного Лісостепу Тернопільщини на чорноземі типовому малогумусному вивчали 3 строки сівби сої середньораннього сорту Ментор:

1. Сівба за рівнем термічного режиму (РТР) в ґрунті на глибині 10 см 7-8°C (максимально ранній);
2. Сівба за встановленого РТР в ґрунті на глибині 10 см 10-11 °C (середній);
3. Сівба за встановленого РТР в ґрунті на глибині 10 см 13-14 °C (пізній).

Це припадає відповідно орієнтовно на 25 квітня, 5 і 15 травня. Сіяли з міжряддями 15 см та нормі висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га. Глибина загортання насіння 4-5 см.

Згідно програми досліджень проводили наступні спостереження.

1. Відмічали такі фази росту і розвитку сої: сходи, поява першого трійчастого листка, бутонізація, початок і кінець цвітіння, утворення бобів, налив зерна, повна стиглість. Початок фази відмічали при настанні її у 10 % рослин, повну фазу – у 75 %. Визначали також тривалість періоду сходи - повна стиглість.

2. З метою визначення польової схожості насіння та виживаності рослин за період вегетації визначали густоту стояння рослин безпосередньо на ділянках відповідно в період повних сходів та перед збиранням урожаю шляхом підрахунку рослин у рядках. Для цього по діагоналі на всіх ділянках з I та III повторень закріплювали кілочками по 3 облікові площадки розміром 1 м². Результат підрахунку брали як середнє із 2-х проб з переведенням в тис. росл./га.

3. З метою обліку бульбочок на коренях рослин на кожному варіанті досліді з I та III повторень в фазі першої пари справжніх листків, цвітіння, наливу насіння викопували на глибину 20 см по 5 рослин. Обережно відділяли від ґрунту корені і підраховували кількість бульбочок та визначали їх абсолютно суху масу на 1 середню рослину.

4. Для визначення висоти рослини та висоти формування нижнього плоду відбирали 20 рослин з кожної ділянки I та III повторень.

5. Площу листів визначали ваговим методом і розраховували на одну рослину і на 1 га. Для цього у рослин відокремлювали всі листки, з 20 шт. листків трубною діаметром 25–30 мм робили висічки відомою площею. Потім ці висічки і всі листки висушували окремо і по відношенню ваги висічок з відомою площею всього листя визначали площу листя.

6. Для визначення структури врожаю на кожному варіанті з I та III повторень відбирали по 2 зразки (у зразку 20 рослин) у фазі повної стиглості. Визначали наступні елементи:

- кількість гілок на рослині, шт.;
- кількість бобів на рослині, шт.;
- кількість насіння на рослині, шт.;
- маса насіння з рослини, г.

7. Для визначення маси 1000 насінин відбирали два зразки по 500 штук насінин у кожному і зважували з точністю до 0,1 г. Різниця у вазі не перевищувала 3 % від середнього арифметичного. Об'ємну масу визначали з допомогою спеціальної ваги, що називається пурка.

8. Під час збирання врожаю облік проводили з кожної ділянки. Загальна площа ділянок складала – 50 м², облікова – 25 м². Повторність у досліді чотириразова, з систематичним розміщенням варіантів.

9. Економічні показники вирощування сої проводили відповідно з існуючими методиками.

10. Математичну обробку щодо достовірності даних урожайності по повтореннях проводили за методикою Доспехова Б.А. [26] методом дисперсійного аналізу з допомогою комп'ютерної програми Statistik 8.

11. З допомогою методики, запропонованої О.К. Медведовським та П.І. Іваненко (1988), визначали енергетичну оцінку строків сівби сої.

2.4 Агротехніка вирощування сої на дослідній ділянці

Попередником сої в наших дослідженнях була пшениця озима. Відразу ж після збирання попередника проводили лушення стерні дисковою бороною для створення сприятливого водно-повітряного режиму ґрунту та покращення умов для проростання насіння бур'янів, що осипалося під час збирання урожаю. Упродовж двох тижнів відбувається провокація проростання насіння бур'янів, після чого можна проводити основний обробіток ґрунту - оранку на глибину 20-22 см трактором Т-150 з ПН-5-35.

Переважно в умовах, де ми проводили дослідження, наприкінці зими опадів мало, сніговий покрив відсутній, тому має місце непродуктивна втрата вологи. Для цього рано навесні, як правило, проводять закриття вологи трактором Т-70 в агрегаті з важкими боронами.

Наступні культивації на глибину 8-10 см і 6-8 см проводять трактором Т-150 в агрегаті з культиватором КПС-4. Попередньо з допомогою Т-25 і НРУ-0,5 вносили добрива з розрахунку $N_{45}P_{45}K_{45}$ у формі нітроаммофоски. Так готували ґрунт під сівбу сої в максимально ранній строк сівби – при встановленні рівня термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см 7-8°C.

На ділянках досліду, де сіяли з інтервалом орієнтовно 10 і 20 днів, тобто при встановленні рівня термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см відповідно 10-11 та 13-14 °С, проводили додатково одну або дві культивації на глибину загортання насіння.

Сіяли сою в різні строки згідно схеми досліду, але на однакову глибину – 4-5 см з міжряддями 15 см та нормою висіву 700 тис. /га схожих насінин.

Для захисту сої від шкідливих організмів в Україні зареєстрований хімічний протруйник для сої - це Максим XL 035 FS, т.к.с., [флудиоксоніл, 25г/л - металаксим - М, 10 г/л], фірми Сингента в дозі 1,0 літра на 1 тону насіння. Обробляють насіння проти таких хвороб: антракноз, чорна ніжка, фузаріозна коренева гниль, пероноспороз, пліснявіння насіння.

Через два дні після сівби вносили гербіцид Харнес, 90% к.е. (ацетохлор) з розрахунку 2 л/га проти однорічних злакових та дводольних бур'янів.

Ознаками повної стиглості є опадання листків, підсихання і побуріння стебел і бобів, відокремлення насіння від їх стулок, зниження вологості зерна до 14-16 % [42].

Збирали врожай з кожної ділянки окремо прямим комбайнуванням, висота зрізу 4-6 см.

РОЗДІЛ 3

ВИВЧЕННЯ РЕАКЦІЇ СОЇ НА СТРОКИ СІВБИ

3.1 Фенологічні зміни рослин під впливом строків сівби

Тривалість періоду вегетації та його фаз є однією з головних господарських ознак, що свідчить про придатність сорту до вирощування в конкретній кліматичній зоні, адже за оптимальних термінів сівби сорти мають гарантувати завершення процесу досягання зерна з метою мінімальних затрат енергетичних ресурсів для його сушіння. Від тривалості періоду вегетації сої та окремих міжфазних періодів росту й розвитку залежить також її врожайність.

Найбільший вплив на тривалість періоду вегетації мають генетичні ознаки сорту (група стиглості за характеристикою сорту оригіном), ґрунтово-кліматичні умови зони. А також окремі елементи технології вирощування. При цьому спадковість зумовлює прояв вказаної ознаки на 70 %, а інші чинники – лише на 30 %.

Для культури сої строки сівби є важливим технологічним елементом, оскільки для неї характерним є формувати високу урожайність за різних строків сівби. Останнє пояснюється тим, що сої властивий широкий діапазон зміни величини структурних елементів продуктивності. Різні строки сівби мають особливе значення при вирощуванні сої, оскільки саме від них значною мірою залежить вибір групи стиглості сої, щоб гарантовано отримати високий урожай якісного зерна. Визначаючи термін сівби сої важливо брати до уваги не лише температуру ґрунту на глибині 10 см, але й довжину світлового дня, що має вагомий вплив на формування індивідуальної продуктивності рослин [28, 66].

За результатами фенологічних спостережень Шовкової О.В. [68] в умовах Лівобережного Лісостепу встановлено істотний вплив як погодних умов, так і параметрів сівби на тривалість окремих міжфазних періодів та періоду вегетації в цілому.

Програмою наших досліджень також було передбачено вивчити вплив строків сівби на тривалість вегетаційного періоду в цілому та окремих міжфазних періодів зокрема. Результати спостережень за фенологічними змінами рослин сої під впливом строків сівби відображено у табл. 3.1.

За сівби при температурі ґрунту на глибині 10 см 7-8°C повні сходи було відмічено нами на 11-тий день, тобто 4 травня. Оскільки період сівба - сходи залежить від водно-температурного режиму ґрунту за це період, то закономірно, що сівба при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C та 13-14°C забезпечила появу сходів дещо швидше, відповідно через 10 та 9 днів після сівби, або 14 та 22 травня.

Наступна фаза розвитку рослин сої, яку ми відмічали. Це утворення третього трійчастого листка. За сівби в максимально ранній строк рослини вступили в цю фазу 24 травня, тобто період повні сходи – третій справжній листок тривав 20 днів.

Середній та пізній строки сівби сої сприяли дещо швидшому проходженню міжфазного періоду повні сходи – третій справжній листок. Останній становив відповідно 18 та 17 днів і був відмічений нами 2 та 7 червня.

На цей час – 5 червня – на рослинах максимально раннього строку сівби сої вже сформувалися перші бутони. На варіантах досліджу, де сіяли сою в середній та пізній строки, перші бутони були відмічені нами відповідно 15 та 17 червня, тобто тривалість міжфазного періоду третій справжній листок – бутонізація тривав 13 днів на варіантах максимально раннього та середнього строків сівби і 10 днів на варіанті пізнього строку сівби.

За три дні після формування перших бутонів було зафіксовано початок цвітіння на всіх варіантах досліджу. Календарні строки майже вирівнялись і припали на 18 червня на варіантах максимально раннього та середнього строків сівби і 20 червня на варіанті пізнього строку сівби.

Для сої характерним є відносно тривалий період фази бутонізації і, відповідно, фази цвітіння. Кінець цвітіння ми зафіксували на рослинах, де

Таблиця 3.1 – Фенологічні спостереження за розвитком рослин сої у 2023 р.

Строки сівби	Сівба	Повні сходи	Третій справжній листок	Бутонізація	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Формування бобів	Налив зерна	Повна стиглість	Тривалість періоду сходи - повна стиглість, днів
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	25.04	04.05	24.05	05.06	08.06	04.07	10.07	15.07	06.09	128
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	05.05	14.05	02.06	15.06	18.07	14.07	20.07	25.07	16.09	126
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	15.05	22.05	07.06	17.06	20.06	14.07	20.07	25.07	15.09	120

сівбу проводили коли за рівнем термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см було 7-8°C, 4 липня. Тобто, період від початку і до кінця цвітіння на цьому варіанті тривав 27 днів. На ділянках, де сіяли за рівнем термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см 10-11°C, кінець цвітіння було зафіксоване нами 14 липня. Тобто, період від початку і до кінця цвітіння на цьому варіанті тривав також 27 днів. Цього ж дня, тобто 14 липня, нами було відмічено кінець цвітіння і на варіанті третього строку сівби. Таким чином, період цвітіння на цьому варіанті тривав на два дні менше, тобто 25 днів.

Липень – за рівнем термічного режиму повітря літо вступило повною мірою в свої права. Упродовж тижня рослини на всіх варіантах дослідів сформували боби і почався процес наливу зерна. Фаза формування бобів на ділянках, де сіяли сою за рівнем термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см 7-8°C, була відмічена нами 10 липня. На двох інших варіантах строків сівби, де сіяли відповідно за рівнем термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см 10-11°C та 13-14 °C, дата настання фази формування бобів повністю вирівнялась і була зафіксована нами 20 липня. Тобто міжфазний період кінець цвітіння – формування бобів тривав на всіх варіантах строків сівби 6 днів.

За рівнем термічного режиму повітря у другій половині липня складались однаково сприятливо погодні умови для наливу зерна. Міжфазний період формування бобів – налив зерна тривав на всіх варіантах строків сівби 5 днів. Календарні строки припали на 10 липня на ділянках, де сіяли сою за рівнем термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см 7-8°C. На двох інших варіантах дослідів, де сіяли сою відповідно за рівнем термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см 10-11°C та 13-14 °C (5 та 15 травня), дата настання фази наливу зерна також повністю вирівнялась і була зафіксована нами 25 липня.

Тривалість усіх наступних фаз стиглості – молочної, воскової та повної – була у рослин за всіх строків сівби практично однаковою. Міжфазний період наливу – повна стиглість зерна за всіх варіантів дослідів становив 54 дні (рис.3.1). Календарні строки настання повної стиглості за сівби сої в

максимально ранній строк відмічено 6 вересня, а тривалість періоду сходи – повна стиглість зерна становив 128 днів, що відповідає характеристиці сорту ЕС Ментор.

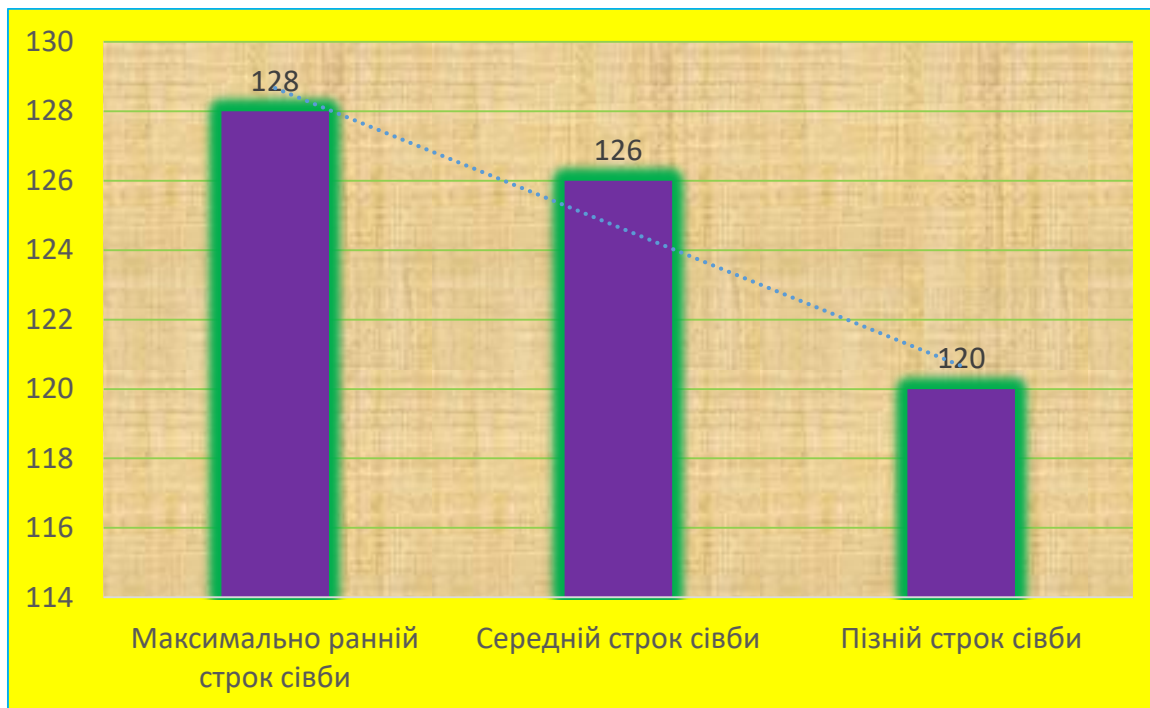


Рис. 3.1 – Тривалість періоду вегетації сої залежно від строків сівби (2023 р.)

На ділянках двох інших варіантів дослідів, де сіяли сою відповідно за температури ґрунту на глибині 10 см 10-11°C та 13-14 °C, дата настання фази повна стиглість зерна також майже повністю вирівнялась і була зафіксована нами відповідно 16 та 15 вересня..

Таким чином, ми можемо зробити попередній висновок, що сівба сої в максимально ранній або середній строки, тобто при температурі ґрунту на глибині 10 см відповідно 7-8°C та 10-11°C, сприяє подовженню періоду вегетації сої на 6-8 днів.

3.2 Формування агрофітоценозу сої залежно від строків сівби

Густота рослин є важливим показником, який значною мірою впливає на продуктивність сої. Густота агрофітоценозу залежить від ряду чинників: польової схожості насіння та виживаності рослин, посівні якості насіння, підготовка його до сівби, водно-температурний режим ґрунту за період сівба – сходи. Крім того, на густоту агрофітоценозу мають вплив деякі технологічні елементи: попередники, система обробітку ґрунту та удобрення, строки та способи сівби, норма висіву [34, 39].

Густота агрофітоценозу може змінюватись частково під впливом біотичних та кліматичних факторів довкілля у процесі вегетації. Так, наприклад, надмірне зволоження або, навпаки, тривалі посухи у критичні періоди вегетації рослин призводить до їх випадання. Останнє зумовлено як безпосереднім впливом цих факторів, так і внаслідок розвитку хвороб, які є наслідком несприятливих погодних умов [53].

Виходячи з таких аргументів, для сортів різних груп стиглості є рекомендовані орієнтовні норми висіву, які б дозволили сформувати агрофітоценоз з оптимальною густиною стеблостою.

Ми визначали двічі за період вегетації сої густоту агрофітоценозу. Перший підрахунок густоти рослин проводили при настанні фази повних сходів, що дозволив визначити польову схожість насіння, а другий - перед збиранням урожаю, що дозволяє визначити виживаність рослин за період вегетації (табл. 3.2, рис. 3.2-3.3).

За результатами досліджень відмічено, що відсоток сходів сої залежав від водно-температурного режиму ґрунту за період сівба-сходи, а відтак від строків сівби. За сівби в максимально ранній строк польова схожість насіння становила 80,8%. Сівба сої за температури ґрунту на глибині 10 см 10-11°C та 13-14 °C. тобто в середній та пізній строк сівби, становила відповідно 82,1 та 80,6 %.

Таблиця 3.2 – Вплив строків сівби на формування агрофітоценозу сої (2023 р.)

Строк сівби	Густота посіву у фазі повних сходів, шт. /м ²	Польова схожість насіння, %	Густота посіву перед збиранням урожаю, шт. /м ²	Виживаність рослин, %
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	56,6	80,8	51,8	91,6
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	57,5	82,1	53,2	92,5
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	56,4	80,6	51,1	90,6

Така польова схожість насіння забезпечила густоту агрофітоценозу на період повних сходів відповідно 56600, 57400 та 56400 рослин на гектарі. Тобто, найбільш сприятливі умови для формування агрофітоценозу складались за сівби, коли температура ґрунту на глибині 10 см за рівнем температурного режиму становила 10-11°C.

Виживаність рослин за період вегетації визначається у відсотках від кількості рослин, що були зафіксовані у фазі повних сходів. Аналізуючи цей показник, зауважуємо практично таку ж закономірність впливу строків сівби, як і на польову схожість. Тобто, найвищий показник виживаності рослин – 92,5% - спостерігався на варіанті середнього строку сівби. На цьому варіанті у фазі повної стиглості зерна, тобто перед збиранням урожаю, було зафіксовано найвищу густоту агрофітоценозу сої – 53200 рослин на одиниці площі – гектарі.

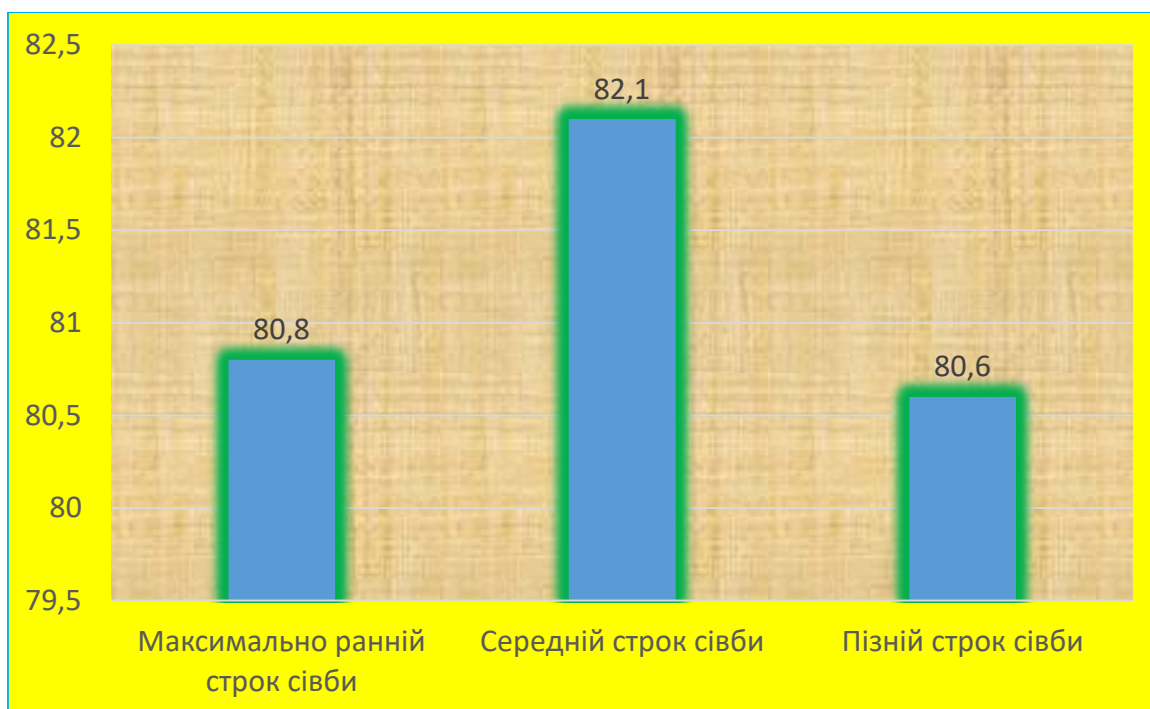


Рис. 3.2 – Полюва схожість насіння сої залежно від строків сівби (2023 р.)

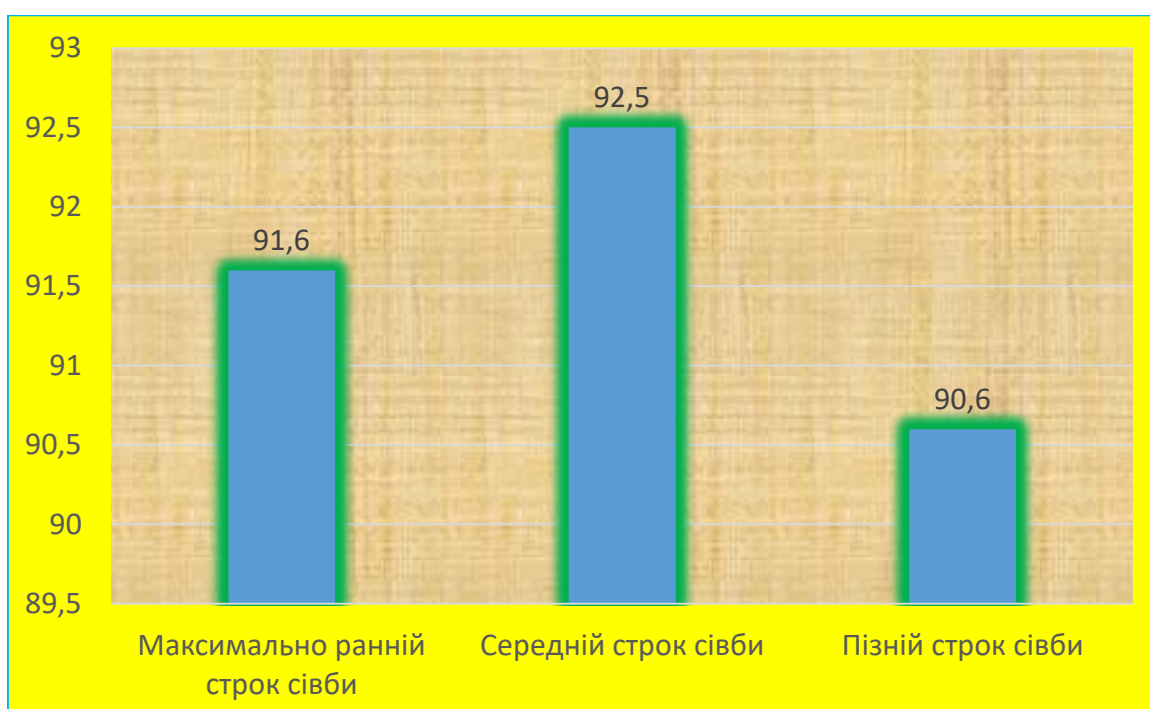


Рис. 3.3 – Вживаність рослин сої за період вегетації залежно від строків сівби (2023 р.)

На ділянках максимально раннього строку виживаність рослин сої була на 0,9% нижча, а на варіанті пізнього строку сівби – на 1,9%. Така виживаність

рослин сої забезпечила густоту агрофітоценозу на період збирання врожаю відповідно 51800 та 51100 рослин на кожному гектарі.

3.3 Вплив строків сівби сої на формування морфологічних показників рослин та структури врожаю

Упродовж усієї вегетації рослини всіх сільськогосподарських культур, в т. ч. і сої проходять два взаємозв'язаних і водночас різних процеси: ріст і розвиток. Вивчення темпів наростання рослин сої у висоту дає можливість розкрити найбільш важливі важелі впливу на формування високої урожайності сої. На висоту рослин мають істотний вплив як погодні умови, так і окремі технологічні процеси її вирощування, які визначає урожайність сої. Активний ріст рослин сої у висоту починається вже на ранній стадії розвитку, тобто через 2 – 3 тижні після появи повних сходів. Останній характеризує реакцію рослин на зміни погодних умов та їх вплив на формування продуктивності сої [52, 56].

Стебло сої характеризується інтенсивним ростом у висоту аж до фази цвітіння, пізніше рослини вступають у генеративну стадію, тому ріст стебла та формування листків майже повністю припиняється.

Результати наших досліджень показали, що висота рослин у фазі наливу зерна на варіанті максимального раннього строку сівби становила 77 см. За сівби сої в середній строк, тобто за температури ґрунту на глибині 10 см 10-11°C, висота рослин була на 10 см більшою і становила 87 см. На ділянках досліджу, де сіяли в третій строк, тобто за температури ґрунту на глибині 10 см 13-14°C, рослини сої знову були менш високорослими. Середні висота була майже на рівні першого строку сівби – 78 см (табл.3.3).

У більшості сортів сої загальна висота рослин прямо пропорційно пов'язана з висотою утворення нижнього бобу. Це дуже важливий показник, від якого можуть залежати більші або менші втрати під час збирання врожаю.

Таблиця 3.3 – Вплив строків сівби на морфологічні показники рослин сої (2023 р.)

Строк сівби	Висота рослин у фазі наливу зерна, см	Висота утворення нижнього бобу, см	Площа листкової поверхні у фазі наливу зерна, тис.м ² /га
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	77	15,2	36,4
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	87	16,7	39,2
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	78	15,0	35,9

Проте є сорти, у яких ці два показники не є залежними між собою. Результати наших досліджень свідчать, що сорт сої ЕС Ментор належить до першого типу сортів. На варіантах, де фіксувалась більша загальна висота стебла,

Відмічалась і більша висоту утворення нижнього бобу, і навпаки. Таким чином, саме на другому варіанті дослідів висота утворення нижнього бобу була найбільш сприятливою в плані збирання врожаю та зниження втрат зерна до мінімуму.

Формування площі листкової поверхні, тобто фотосинтетичного потенціалу рослин сої, дає можливість формувати найбільш продуктивні агрофітоценози. На інтенсивність формування фотосинтетичного потенціалу та його абсолютне значення істотно впливають як погодні умови, так і окремі елементи технології вирощування сої.

Нашими спостереженнями встановлено, що строки сівби істотно впливають на цей показник. За сівби в максимально ранній строк площа листкової поверхні рослин сої становила 36,4 тис. м²/га (рис. 3.4). Сівба в наступний строк, тобто при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C,

сприяла формуванню більшої площі листків сої на 2,8 тис. м²/га – 39,2 тис. м²/га.

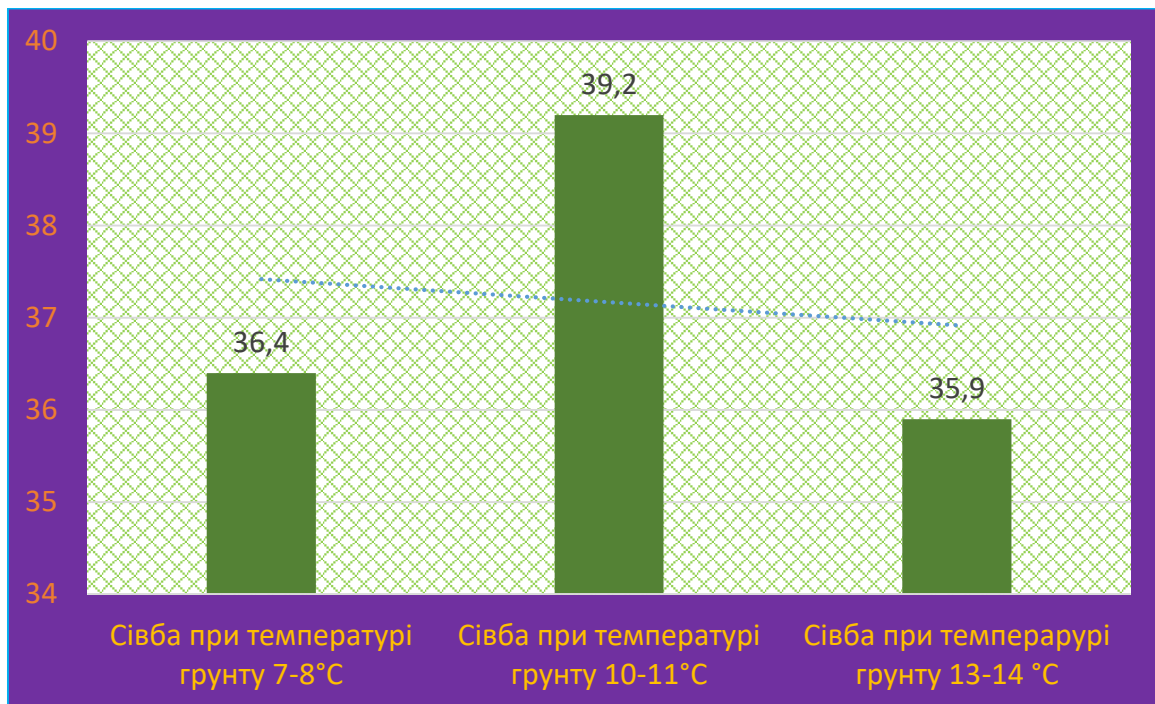


Рис. 3.4 - Вплив строків сівби на формування фотосинтетичного потенціалу рослин сої, тис. м²/га (2023 р.)

За умови сівби сої в останній строк – пізній – площа листкового фотосинтетичного апарату знову зменшилась і становила 35,9 тис. м²/га.

Соя – це культура з родини бобових. Для останніх є характерним явище симбіозу, тобто співжиття з бульбочковими бактеріями, які мають здатність засвоювати вільний азот ґрунтового повітря та забезпечувати рослини азотистими сполуками. Останнє дозволяє звести до мінімуму внесення дорогих азотних добрив на посівах сої.

Розвиток симбіотичного апарату зернобобових культур в цілому та сої зокрема залежить, в першу чергу, від рівня взаємодії генотипів рослини-господаря та симбіотрофного мікроорганізму. Проте, не останнє місце в цьому плані відіграють окремі елементи технології вирощування сої. Особливе значення мають терміни сівби насіння сої. Впровадження у виробництво

нових сортів з високим адаптивним потенціалом вимагає вивчення процесів формування врожаю якісного зерна за різних строків сівби. Особливого значення набуває вміння технологів раціонально використовувати ресурси тепла у ранньовесняний період за максимально ранніх строків сівби [54, 55].

Ми вивчали формування симбіотичного апарату сої в динаміці: кількість загальних та активних бульбочок, а також їх масу (табл. 3.4-3.5).

Таблиця 3.4 – Динаміка кількості бульбочок у рослин сої залежно від строків сівби, шт./рослину (2023 р.)

Строк сівби	Фенологічна фаза							
	перша пара справжніх листків		початок цвітіння		кінець цвітіння		повний налив зерна	
	загальна	активних	загальна	активних	загальна	активних	загальна	активних
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	12,5	9,8	17,7	13,7	30,7	25,1	20,4	11,6
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	12,6	10,2	18,2	14,4	31,5	26,3	20,5	11,8
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	11,8	8,8	17,1	13,8	30,2	25,5	19,8	11,2

Результати наших досліджень свідчать, що на формування апарату біологічного синтезу азоту рослинами сої мають вплив строки сівби. Останні сприяють підвищенню фотосинтетичного потенціалу агрофітоценозу. Водночас покращується забезпеченість рослин пластичними речовинами, які включаються в процес біологічної фіксації азоту.

Наші спостереження показали, що на ранній стадії розвитку сої симбіотичний апарат характеризується відносно невисокими показниками за всіх строків сівби. Максимальна кількість активних бульбочок становила 10,2 шт. на кожній рослині за другого строку строку сівби, та знизилась до 9,8 і 8,8 шт. відповідно за максимально раннього і пізнього строків сівби.

Таблиця 3.5 – Динаміка сирової маси бульбочок у рослин сої залежно від строків сівби, мг/рослину (2023 р.)

Строк сівби	Фенологічна фаза							
	перша пара справжніх листків		початок цвітіння		кінець цвітіння		повний налив зерна	
	загальна	активних	загальна	активних	загальна	активних	загальна	активних
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	63,8	42,7	140,5	108,1	436,1	355,1	151,8	85,6
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	63,9	42,6	145,3	116,5	439,4	370,3	155,2	88,8
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	60,5	41,1	137,6	113,9	423,6	347,9	151,4	83,7

Сівба сої на варіанті другого строку, тобто при досягненні рівня температурного режиму ґрунту 10-11 °C, сприяє формуванню більшої кількості бульбочок порівняно до сівби в максимально ранні та пізні строки. Крім того, бульбочки мають більші розміри, про що свідчить загальна маса та маса активних бульбочок на цьому варіанті.

Оскільки ми вивчали симбіотичний апарат рослин сої за різних строків сівби в динаміці, то можемо констатувати, що ці показники на різних стадіях розвитку дуже різні за абсолютними значеннями, але на всіх варіантах строків сівби прослідковується тенденція переваги сівби сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C. Максимальні значення показників симбіотичного апарату рослин сої зафіксовано нами у фазі кінець цвітіння рослин (рис. 3.5).

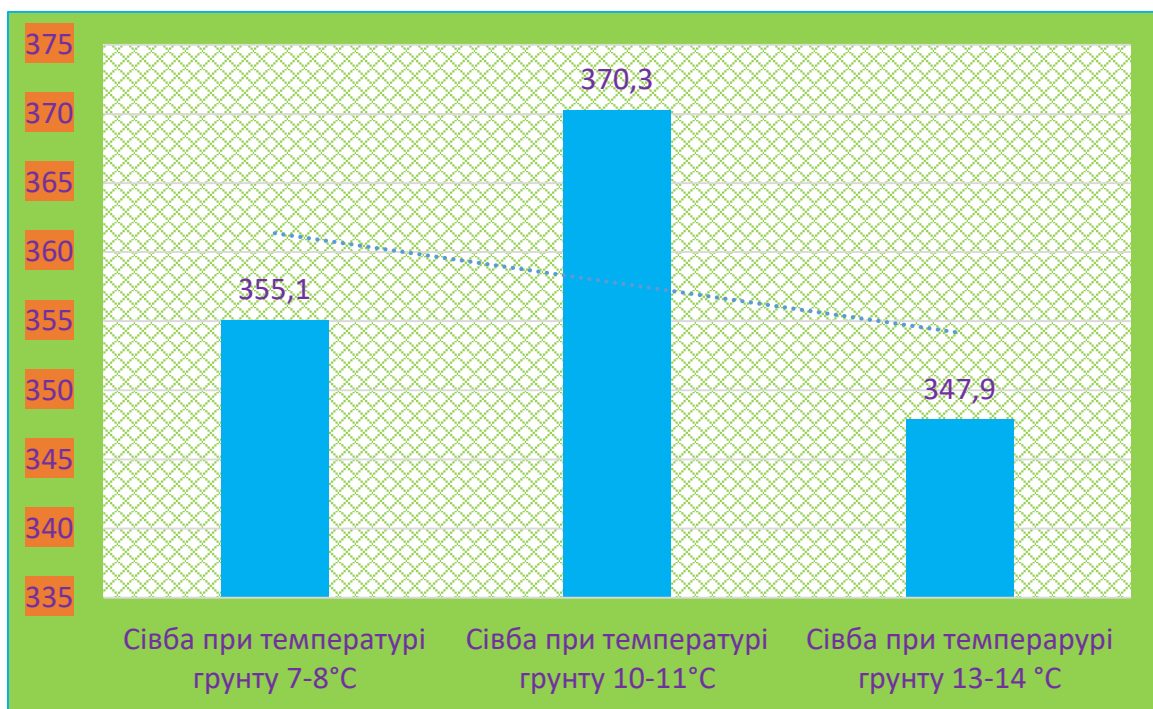


Рис. 3.5 - Вплив строків сівби на формування симбіотичного апарату (активних бульбочок) рослин сої, мг/рослину (2023 р.)

У фазі наливу зерна процес формування симбіотрофних мікроорганізмів різко знизився, але був дещо вищим, ніж у фазі першої пари справжніх листків.

Отже, результати досліджень дозволяють зробити висновок, що саме за сівби сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C у 2023 році складались сприятливо для формування агрофітоценозу, який дозволить сформуватись максимальній продуктивності цієї культури.

Індивідуальна продуктивність рослин, тобто маса зерна з однієї рослини, а також інші показники структури врожаю виражають реакцію сорту

сої на досліджувані чинники. Індивідуальна продуктивність рослин частково відображає вплив строків сівби (в нашому випадку) на реалізацію біолого-генетичного потенціалу сорту. Останнє певною мірою дозволяє впливати на формування зернової продуктивності. Висока індивідуальна продуктивність сої можлива за умови сприятливого забезпечення рослин вологою, оптимальної відносної вологості повітря та достатній сумі активних температур [60, 75].

У табл. 3.6 наведені показники структури врожаю сої залежно від строків сівби в 2023 р.

Таблиця 3.6 – Елементи структури врожаю сої залежно від строків сівби (2023 р.)

Строк сівби	В середньому на одній рослині, шт.			Маса зерна з рослини, г
	гілок	бобів	насінин	
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	1,2	18,3	46,6	5,6
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	1,4	21,7	56,2	6,2
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	1,1	18,4	44,0	5,5

За сівби нормою висіву 700 тис./га схожих насінин, за умови польової схожості насіння в межах 80,6-82,1 %, виживаності рослин за період вегетації сої в межах 90,6-92,5 % та формування густоти агрофітоценозу в межах 51,1-

53,2 шт./м² рослини сої особливо не галузились. Проте, простежується тенденція до вищого галуження рослин сої за сівби при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11 °С. В середньому на одній рослині утворилось на ділянках цього варіанту по 1,4 шт. гілок. На двох інших варіантах ми нарахували 1,2 та 1,1 шт. гілок відповідно за сівби в максимально ранній та пізній строк сівби.

Аналізуючи всі інші елементи структури врожаю, можемо стверджувати, що і надалі простежується тенденція до вищого галуження рослин сої за сівби при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11 °С, тобто на ділянках другого строку сівби сої (рис. 3.5).

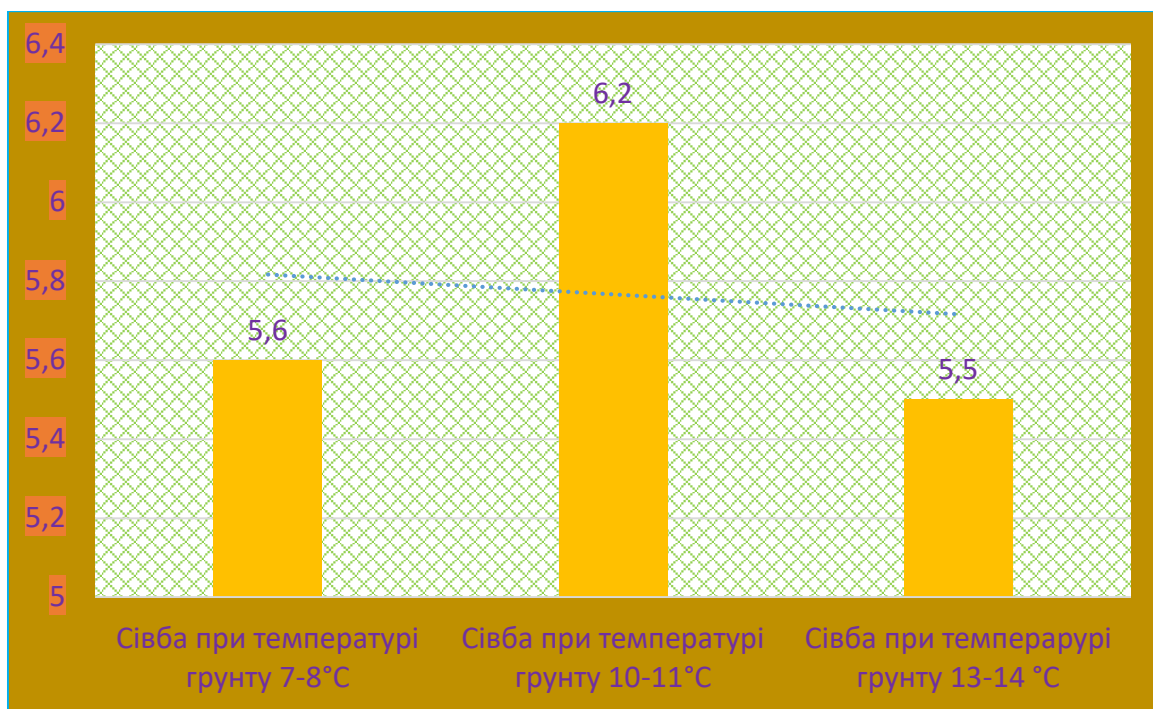


Рис. 3.6 - Вплив строків сівби на індивідуальну продуктивність рослин сої, г/рослину (2023 р.)

В середньому на одній рослині на ділянках цього варіанту формувалось найбільше бобів – 21,7 шт., нараховувалось найбільше насінин – 56,2 шт. та спостерігалась найвища індивідуальна продуктивність рослин – маса зерна з рослини становила 6,2 г.

За сівби сої в максимально ранній строк ці елементи структури врожаю були відносно високі, проте дещо нижчі порівняно з другим строком сівби і становили відповідно: 18,3 шт., 46,6 шт. та 5,6 г.

За сівби сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 13-14 °С абсолютні значення цих елементів структури врожаю були ближчими до даних на варіанті максимально раннього строку сівби сої і відповідно становили: 18, 4 шт. бобів, 44 насінини та 5,5 г насінин з кожної рослини.

Отже, за сівби сої, коли в ґрунті на глибині 10 см встановлюється стабільна температура 10-11 °С, у 2023 р. погодні умови складались найбільш сприятливо для росту й розвитку агрофітоценозу сої в умовах Західного Лісостепу Тернопілля. Про це свідчить аналіз практично всіх показників, які ми проводили упродовж вегетації сої середньораннього сорту ЕС Ментор.

3.4 Урожайність та якість зерна сої залежно від строків сівби

Головним показником ефективності досліджуваних елементів технології вирощування сої як і будь-якої іншої сільськогосподарської культури є рівень врожаю. Урожайність – це результат складних взаємовідносин між рослинами та їх генетичним потенціалом з одного боку, а також цілим та комплексом чинників навколишнього середовища з іншого.

За останні технології одержали сорти нового покоління, у яких продуктивний потенціал вагомо зріс. Водночас сучасні інноваційні технології вирощування цієї культури дозволяють повною мірою реалізувати цей потенціал продуктивності. Нові високопродуктивні сорти характеризуються високим адаптивним потенціалом, а тому є переважно стійкими до можливих несприятливих умов певної ґрунтово-кліматичної зони. Останнє дозволяє сіяти сою в більш ранні терміни від рекомендованих раніше, впроваджувати у виробництво західного регіону не тільки ранні сорти, але й сорти з більш тривалим періодом вегетації без ризику, що рослини у фазі досягання попадуть у стресову ситуацію через несприятливі погодні умови. Можливість

впроваджувати сорти з більш тривалим періодом вегетації має важливе значення, оскільки існує пряма залежність: більша тривалість вегетації культури – вища її врожайність. Тому технологи з вдячністю сприйняли нові сорти та переважно успішно реалізують їх високі потенційні можливості.

Як видно з табл. 3.7, погодні умови 2023 р. були в цілому сприятливими і в комплексі з високою технологічною дисципліною сформувався відносно високий урожай зерна сої.

Таблиця 3.7 – Урожайність зерна сої залежно від строків сівби (2023 р.)

Строк сівби	Урожайність, ц/га	Надвишка	
		ц/га	%
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	28,2	0,6	2,2
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	32,2	4,6	16,7
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C (К)	27,6	-	-
НІР ₀₅ , ц/га	1,6		

Оскільки в класичній науковій літературі та навчальних посібниках вказується, що оптимальна температура проростання насіння сої близько 14°C, для аналізу результатів урожайності ми взяли за контроль третій строк сівби – при температурі ґрунту на глибині 10 см 13-14°C.

На контрольних ділянках у 2023р. урожайність сої формувалась на рівні 27,6 ц/га. На ділянках, де сіяли сою в оптимально ранній строк – 25 квітня – формувалася урожай 28,2 ц/га. Це урожайність на рівні контролю, оскільки надвишка врожаю становить 0,6 ц/га, тобто знаходиться в межах допустимої помилки досліду (НІР₀₅ – 1,6 ц/га).

Істотне підвищення врожайності сої забезпечила сівба при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C, що припало на 5 травня: 4,6 ц/га при рівні врожайності 32,2 ц/га (рис. 3.7).

Такі результати досліджень повністю співпали з дослідженнями, проведеними в господарстві в попередньому році: за сівби 5 травня насінням того ж сорту ЕС Ментор урожайність становила 30,2 ц/га. Сівба в більш ранні та пізніші строки сприяла істотному зниженню врожайності (дод. Д).

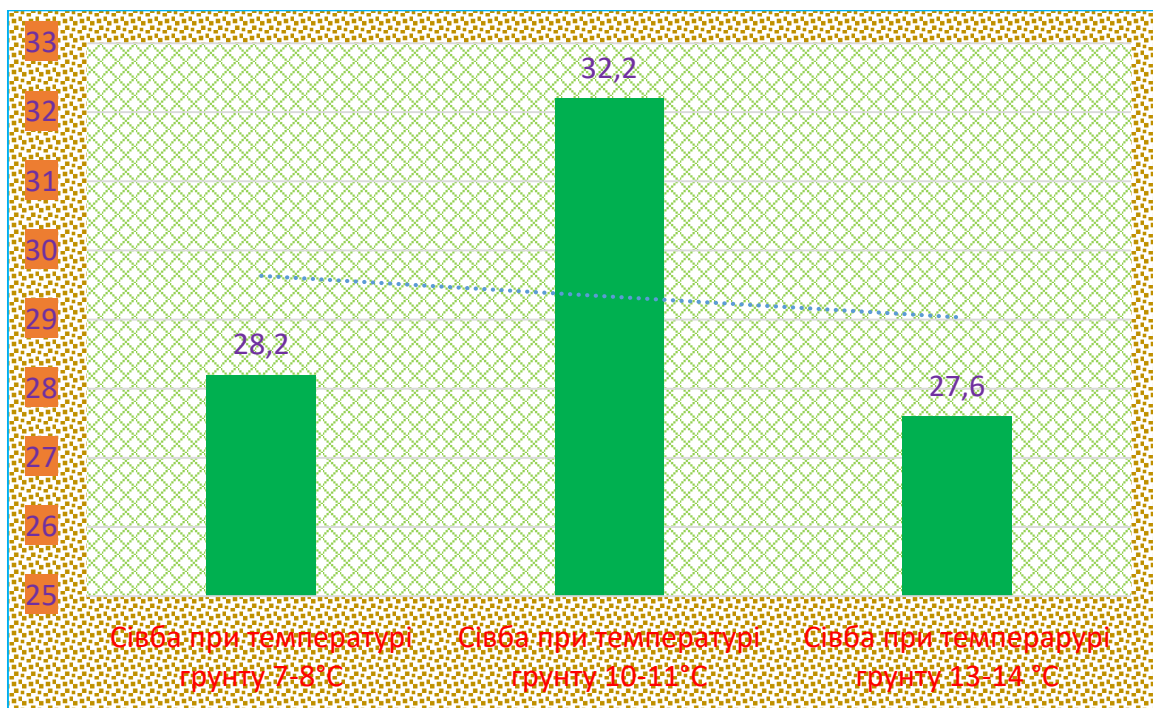


Рис. 3.7 - Вплив строків сівби на врожайність зерна сої, ц/га (2023 р.)

Сучасний стан розвитку аграрного бізнесу створює сприятливі умови для реалізації зерна сої, тому вона займає вагоме місце в структурі посівних площ у світовому масштабі. Останнє зумовлене приналежністю сої до найважливіших не лише високобілкових, але й олійних культур вітчизняного та світового рільництва. Тобто, висока конкурентоспроможність цінність сої пов'язана з хімічним складом її насіння. Упродовж періоду вегетації рослини сої за сприятливого гідротермічного режиму в цей період та належної технології вирощування синтезують та нагромаджують у насінні одночасно високий вміст білка і жиру, що становить від 50 - 60 % маси насіння. Крім

цього, в насінні сої міститься збалансований комплекс амінокислот, вітамінів, жирів і жирних кислот, 55 мінеральних речовин, що у свою чергу забезпечує широкий спектр її використання. Правда, немає в літературі чіткої думки щодо прямої залежності між урожайністю та вмістом білка в насінні. Скоріше мають місце твердження про зменшення вмісту білка в насінні при істотному підвищенні рівня врожайності [5, 9].

Вагомий вплив на формування якісного зерна сої відіграють гідротермічні умови, які склались особливо в період наливу зерна. В роки із тривалим вегетаційним періодом та достатнім забезпеченням вологою формується вищий вміст олії і нижчий - білка. Вищий вміст сирого білка в насінні сої формується в умовах вищої середньодобової температури повітря та незначними опадами у період генеративного розвитку рослин [7].

Нашими дослідженнями не виявлено закономірного впливу строків сівби на вміст олії та білка в насінні сої (табл. 3.8, рис. 3.8). У межах 39,36-39,65 % коливався вміст сирого білка, а вміст сирого жиру становив 19,43% за першого строку сівби; 19,52% - за другого та 19,72 % - за третього строку сівби. Як бачимо, відхилення по різних варіантах за обома хімічними показниками якості насіння було незначним і вважати його істотним немає підстав.

Таблиця 3.8 – Якісні показники зерна сої залежно від строків сівби (2023 р.)

Строк сівби	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Вміст сирого білка, %	Вміст сирого жиру, %
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	159,0	710,6	39,44	19,43
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	169,2	722,8	39,65	19,52
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	157,0	711,0	39,36	19,72

Щодо фізичних показників якості насіння, то різниця у масі 1000 зерен між кращим варіантом строку сівби та контролем становить 8 %, тобто є достатньою, щоб стверджувати про вплив досліджуваного чинника на цей показник. Найвища маса 1000 зерен відмічена нами за сівби при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C, що припало на 5 травня – 169,2 г. За сівби у максимально ранній строк маса 1000 насінин становила 159,0 г.

Виповненість зерна характеризує такий показник як маса одного літра зерна, тобто його об'ємна маса або натура зерна. Нашими дослідження встановлено, що строки сівби впливають на об'ємну масу зерна сої, при чому спостерігається така ж залежність, як і щодо маси 1000 зерен. Тобто, найвище абсолютне значення натури зерна одержано за сівби сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C – 722,0 г/л. Сівба сої в максимально ранній строк, так само як і сівба в більш пізній строк призвела до зниження цього показника, який становив відповідно 710,6 та 711,0 г/л.

3.5 Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування сої залежно від строків сівби

З наукової літератури видно, що у світовій практиці досліджується не лише економічна, але й інші різновиди ефективності: соціальна, екологічна, технологічна. Проте в нашій практиці обмежуються економічною ефективністю. Для цього визначають показники економічної ефективності: собівартість одиниці продукції, чистий прибуток, рівень рентабельності виробництва. В умовах ринкових економіки дуже важливо визначити економічну ефективність впровадження певного технологічного елемента. Економічна ефективність – це одержання максимальної кількості продукції з гектара при мінімальних затратах ресурсів. При встановленні доцільності впровадження окремих елементів технології при вирощуванні сої слід брати до уваги не лише рівень урожайності, але й сукупність затрат, що виникають внаслідок його впровадження, а також вартість продукції. З таблиці 3.9 видно,

Таблиця 3.9- Економічна ефективність вирощування сої (2023р.)

Строки сівби	Урожайність, ц/га	Вартість продукції, грн./га	Виробничі затрати, грн./га	Умовно чистий дохід, грн./га	Собівартість, грн./ц	Рівень рентабельності, %
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	28,2	62040	25600	36440	908	142
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	32,2	70840	25900	44940	804	173
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	27,6	60720	26200	34520	949	132

що затрати на вирощування сої за сівби в різні строки істотно не відрізнялися, оскільки включали лише додаткові затрати на проведення однієї, двох або трьох додаткових культивацій ґрунту рано навесні.

У нашому випадку загальні витрати становили залежно від строків сівби коливалися в межах 25600-26200 грн.

Закупівельна ціна зерна сої в 2023 році була в межах 1700-2200 грн/ц. Відтак вартість продукції на різних варіантах була різною за рахунок різного рівня врожайності залежно від строків сівби.

Умовно чистий дохід, який ми визначали як різницю між вартістю продукції та виробничими затратами на одиницю площі (1 га), на варіанті першого строку сівби, тобто максимально рано навесні, становив 36440 грн./га. Найвищий умовно чистий дохід одержано на варіанті другого строку сівби, тобто при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C – 44940 грн./га.

На третьому варіанті, тобто пізньому строці сівби, умовно чистий дохід був найменший – 34520 грн.

Часто вирішальним показником економічної ефективності вирощування сої є собівартість одного центнера зерна, тобто виробничі затрати на одиницю продукції, що визначається як частка від ділення виробничих затрат на врожайність з 1 га. У нашому досліді собівартість 1 ц сої зменшувалась від 949 до 908 та 804 грн./ц на різних варіантах строків сівби.

Підсумковим показником господарської діяльності, а в нашому випадку вирощування сої, є рівень рентабельності. Для його визначення частку від ділення умовно чистого доходу на виробничі затрати слід помножити на 100. Рівень рентабельності у нашому досліді найвищим був на варіанті, де сівбу проводили при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C – 173%. Сівба сої в максимально ранній строк, так само як і в пізній, сприяла зниженню показника економічної ефективності відповідно до 142 та 132 % (рис.3.8).

Вирощування сої супроводжується витратами великої кількості поновлюваної та непоновлюваної енергій. Проблема ефективного використання енергії на виробництво сільгосппродукції є найбільш

важливою, яка поступово загострюється. Тому постійно стоїть питання ефективного її використання.

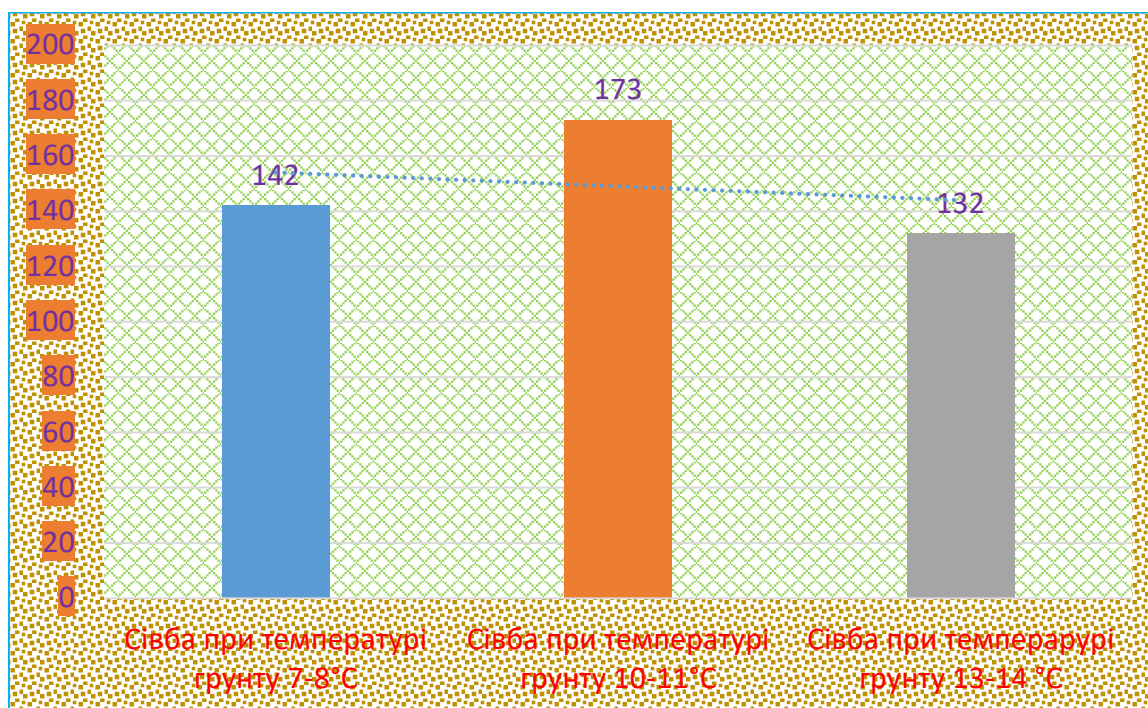


Рис. 3.8 - Вплив строків сівби на рівень рентабельності при вирощуванні сої, % (2023 р.)

Ряд учених наголошують, що даючи оцінку певній технології вирощування сільськогосподарської культури або окремим агротехнічним операціям, важливо поєднувати економічний аналіз з енергетичним. Останнє дасть можливість побачити не тільки грошові надходження за вироблену продукцію, але й оцінити енергетичні аспекти проблеми.

Наявність порівняльної оцінки витрат поновлюваної та непоновлюваної енергій на вирощування певної сільськогосподарської продукції дає можливість конструювати таку технологію, яка здатна синтезувати високу продуктивність за мінімальних витрат енергоресурсів. Ці питання для будь-якої культури, в т. ч. й сої, досліджені недостатньо. Тому нами передбачалось встановити енергетичну оцінку різних строків сівби при вирощуванні сої та визначити кращий з них.

Традиційно показником енергетичної оцінки прийнято коефіцієнт енергетичної ефективності, який визначається як відношення кількості валової енергії, накопиченої у вирощеній продукції, до кількості енергії, витраченої на одержання цієї продукції [24, 37]. Для визначення витрат сукупної енергії у варіантах дослідів використовували її енергетичні еквіваленти на всі засоби виробництва, трудові ресурси, добрива, паливо, воду, насіння тощо, які наведені в наукових працях.

Таблиця 3.10 – Енергетична оцінка вирощування сої (2023р.)

Строк сівби	Урожайність, ц/га	Енергоємність, урожаю, ГДж/га	Затрати енергії, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
Температура ґрунту на глибині 10 см 7-8°C	28,2	51040	15012	3,4
Температура ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C	32,2	59900	15359	3,9
Температура ґрунту на глибині 10 см 13-14 °C	27,6	44629	14876	3,3

Максимальне отримання відтвореної енергії з урожаєм становило 59900 МДж/га та коефіцієнт енергетичної ефективності 3,9 на варіанті, де сіяли при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11 °C. Сівба сої в більш ранні та більш пізні строки сприяла погіршенню показників енергетичної ефективності (табл. 3.10).

Розділ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

У даний час проблема охорони природи і раціональне використання їх ресурсів набула важливого державного значення. Ряд досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених свідчать про невпинне погіршення стану навколишнього природного середовища, прискорення процесів деградації ґрунтів внаслідок господарської діяльності людини, погіршення якості води тощо. Сільське господарство з усіх галузей суспільного виробництва найчастіше пов'язане із живою і неживою природою і дуже суттєво впливає на зміну екосистем, якості повітря і води, що найтісніше веде до порушення динамічної рівноваги агроценозів й порушує низку проблем, які привертають увагу населення нашої планети.

Територія СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської обл. в основному є рівниною. У господарстві поширені в основному темно-сірі легкосуглинкові ґрунти, чорноземи типові малогумусні, які характеризуються середнім вмістом гумусу та основних елементів живлення рослин, реакція рН ґрунтового розчину коливається в межах 5,4-5,5. Вміст гумусу у ґрунтах складає 2,06-2,75%. Тобто, ці ґрунти мають слабо кислу реакцію ґрунтового розчину у верхньому 0-20 см шарі, а тому потребують вапнування, внесення підвищених доз гною, вирощування культур на зелене добриво.

Необхідно особливу увагу звернути на приорювання соломи в якості органічного добрива, оскільки поголів'я великої рогатої худоби в останні роки різко зменшилося. Це дасть можливість відновити і зберегти родючість ґрунтів і забезпечити високу продуктивність.

Насичення сівозміни бобовими травами дасть можливість уникнути витрат, пов'язаних із щорічним застосуванням високих доз

азотних добрив, що дасть можливість розміщувати озимі культури після кращих попередників. При цьому без зниження продуктивності ріллі використовуються цінні агротехнічні, економічні та фітосанітарні властивості бобових трав. Крім того, такий підхід сприяє вирішенню проблеми зниження розораності території, зменшить ерозійні процеси, а також забезпечить поповнення запасів азоту природним шляхом.

Чільне місце в охороні земель полягає у раціональному застосуванні мінеральних добрив і засобів захисту рослин. Насамперед, їх доцільно вносити в оптимально-допустимих дозах, враховуючи гранично допустимі нормативи, що унеможливило подальше забруднення земель.

Не менш важливим заходом в охороні ґрунтів є боротьба із переущільненням. Для цього в господарстві потрібно застосовувати енергоощадні та ґрунтозахисні системи обробітку ґрунту при вирощуванні ярих та озимих зернових культур, однорічних трав і проміжних посівів на зеленій корм і добриво. В окремих випадках, на добре окультурених ґрунтах, добрі наслідки дає енергоощадна система обробітку ґрунту, яка полягає у зменшенні глибини обробітку ґрунту та застосуванні комбінованих агрегатів. Це перш за все пов'язано з тим, що у господарстві є всі можливості для випробування сучасної техніки.

Необхідно особливу увагу приділяти запровадженню альтернативних систем землеробства, вирощуванню сидеральних культур, розширити площі бобових культур, використовувати біологічні методи захисту культур у сівозмінах, що сприятиме відновленню та збереженню родючості ґрунтів та охороні довкілля.

Вода є основою всього живого на Землі. Без води неможливий ріст і розвиток фауни і флори. Вона бере участь у синтезі органічних речовин, у процесі фотосинтезу і діяльності ферментів, підтримує тургор у клітинах, запобігає перегріванню рослин і переміщенню їх з

грунту в рослину. Нестача води у різних районах світу привертає увагу вітчизняних і зарубіжних вчених і набуває щораз більшого значення.

Водні ресурси відрізняються великою різноманітністю – це води річок, озер, каналів, водосховищ, підземні води, ґрунтова волога, водяні пари атмосфери та ін. раціональне її витрачання є одним з найголовніших заходів із зберігання водних ресурсів. Необхідно відмітити, що в останні роки питання забезпечення населення країни питною водою набуває особливої ваги.

Серед найбільших споживачів і в той же час забруднювачів природних вод є агропромисловий комплекс з його меліорацією, зрошенням, засобами хімізації, стічними водами тваринницьких комплексів, машинно-тракторним парком і переробною індустрією.

Водні ресурси господарства складаються з кількох ставків. Відносно значної проблеми завдає для водоймищ рідкий гній, який може попадати разом із стічними водами, особливо громадського сектора. Рідкий гній і стічні води можуть забруднювати джерела води. Вони є сприятливими для збереження різних бактерій і нематод. Для цього треба слідкувати, щоб гній зберігався у спеціальних гноєсховищах із твердим дном, які повинні відповідати санітарним вимогам щодо конструкції та у відношенні до житлових будинків, і ні в якому разі біля річки, рівчаків чи водоймищ. Необхідно зауважити, що гній зберігають у господарстві відповідно до санітарних вимог і своєчасно вивозять на поля. Крім цього, поголів'я великої рогатої худоби зменшилося, що зменшує ймовірність попадання гноївки із стічними водами у річку та інші водойми.

У землеробській галузі води можуть у значній мірі забруднюватися пестицидами і мінеральними добривами. Це веде до зростання у питній воді важких металів і нітратів. Для миття сільськогосподарської техніки та машин повинна працювати естакада. Використана вода при цьому повинна відводитися в спеціальні

відстійники. За даними агрохімічного обстеження таких важких металів як ртуть, свинець, кадмій, а також сполук ДДТ у ґрунтах області не виявлено. Усі роботи з очистки техніки, яка використовується при внесенні пестицидів, треба проводити біля спеціально споруджених стічних ям. Агрегати при роботі з пестицидами повинні бути добре відрегульовані. Спеціалісти повинні слідкувати за дотриманням доз витрат пестицидів і концентрацій робочих розчинів, у ніякому разі не допускати їх перевитрат.

Для зберігання добрив і хімічних засобів захисту рослин у господарстві є спеціальний склад, що унеможливорює попадання шкідливих речовин у наявні водойми, але приміщення вимагає проведення капітального ремонту.

Тому у даний час треба виділити додаткові кошти на ремонт складських приміщень для зберігання добрив, що запобігатиме у перспективі можливому їх розчиненню, внаслідок випадання дощів, подальшому їх переміщенню з поверхневими стоками і забрудненню прилеглої території та джерел води.

Для запобігання забруднення довкілля гербіцидами при вирощуванні кукурудзи у наших дослідженнях передбачено внесення помірних доз, які вносили у фазі 3-5 листків, що унеможливорює їх попадання у підґрунтові води. Максимально застосовувати посіви бобових трав, що забезпечить біологічне поєднання і закріплення азоту в органічних сполуках за допомогою ґрунтових мікроорганізмів.

Атмосфера – це не тільки повітря, яким дихають люди, тварини, рослини, а також газоподібна оболонка земної кулі, яка захищає усе живе від різних змін температури і шкідливої дії космічного простору.

Найбільшої шкоди, атмосферному повітрю завдають викиди газів двигунів тракторів і автомобілів, викиди, котелень, переробних цехів сільськогосподарської продукції, випаровування шкідливих речовин із складів, зберігання засобів хімізації та тваринних

комплексів. Великої шкоди також завдає спалювання листя, стерні та соломи. Щодо останнього чинника, то у нашій країні прийнято закон про заборону спалювання соломи і стерні.

З цією метою потрібно в господарстві більше уваги звернути на озеленення даних об'єктів, солону і стерню пріорювати в якості органічного добрива. Ні в якому разі солону не спалювати, і на цій основі забезпечувати бездефіцитний баланс гумусу.

У машинно-тракторному парку та автомобільному гаражі необхідно кожного місяця здійснювати контрольні перевірки тракторів і автомобілів на загазованість за ГДК відпрацьованих газів.

Захист рослин від бур'янів, хвороб і шкідників проводиться з дотриманням всіх нормативних інструкцій, щоб запобігти надходженню їх у атмосферне повітря населених пунктів. Краще застосовувати інтегровану систему захисту у сівозміні.

Агрономічній службі господарства звернути більше уваги на застосування пестицидів виключно в оптимальні погодні умови та відповідно відрегульованій техніці. Крім цього, потрібно систематично оповіщати населення про застосування інсектицидів, щоб запобігти отруєнню корисних комах, особливо бджіл.

Рослинний і тваринний світ є важливим біологічним чинником за впливом на природне довкілля. Рослини складають основну біомасу землі і забезпечують кругообіг речовин біосфері. Вони є продуктом харчування для людей і тварин, а також використовуються у промисловості, медицині, для декоративних цілей деякі з них використовують для боротьби із шкідниками та хворобами сільськогосподарських культур.

Тваринний світ – один з основних компонентів природного середовища. Разом із рослинами тварини відіграють важливу роль у кругообігу речовин у природі, вступаючи у тісні зв'язки із неживою природою.

Сучасне землеробство внаслідок застосування засобів хімізації в тій чи іншій мірі впливає на чисельність і видовий склад корисної фауни і флори певної агроєкосистеми.

У зв'язку з цим застосування інсектицидів треба проводити тільки при встановленні порогу шкодочинності, а фунгіцидами – тільки при загрозі нанесення хворобою значних втрат врожаю. При цьому перевагу надають крайовим обробкам.

Для боротьби з малорічними бур'янами перевагу треба надавати агротехнічним заходам: боронуванню, міжрядним розпушуванням, підгортанню просапних культур, застосовувати біологічні методи, зменшувати концентрації гербіцидів у системі інтегрованого захисту рослин, більше уваги приділяти проміжним посівам на корм і зелене добриво. У разі поширення на полях багаторічних бур'янів виникає потреба у застосуванні гербіцидів, які застосовують з врахуванням видового складу бур'янів.

Більше уваги приділяти інтегрованому захисту рослин, біологічним препаратам тощо.

Щоб звести загибель птахів та звірів до мінімуму, у господарстві організують роботу збиральних агрегатів (комбайнів, сінокосарок та іншої збиральної техніки) так, щоб механізми задіяні на збиранні хлібів і трав рухалися із середини площі до краю, а також не залишали високої стерні. Звертають увагу на те, щоб обслуговуючий персонал комбайнів періодично подавав сигнали для відлякування звірів і птахів.

З метою сприяння гніздуванню корисних птахів, школярами та працівниками лісової служби, перед гніздуванням необхідно розвішувати штучні гнізда (шпаківні), а також в суворіші періоди року, тварини і птахи підгодовуються. Лісова охорона повинна проводити виїзди для роз'яснювальної роботи щодо охорони та відновлення природної фауни і флори.

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Впровадження в сільськогосподарське виробництво нової техніки, застосування хімічних засобів захисту рослин, мінеральних добрив полегшують працю людей і підвищують їх продуктивність, але при цьому потрібно дотримуватись такої системи заходів, яка б забезпечила безпечність виробничого устаткування, виробничих процесів, нормалізацію санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення засобами індивідуального захисту, відпочинку та оздоровлення працівників. Все це разом і складає основні завдання системи управління охорони праці та захисту населення у надзвичайних ситуаціях у нашому господарстві.

У СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської обл. питанню з охорони праці приділяється належна увага: розробляються плани заходів щодо поліпшення умов праці, попередження виробничого травматизму, вимагається дотримання всіма працівниками діючих стандартів норм і правил, інструкцій з охорони праці. У господарстві забезпечується проведення атестації і паспортизації, своєчасно підписуються колективні договори і угоди. Працівники повністю забезпечені спецодягом, спецвзуттям, миючими засобами, а також молоком, згідно норм і правил. Персонально відповідальність за стан охорони праці в господарстві накладається на його керівника і головних спеціалістів.

Питання стану техніки безпеки і виробничої санітарії обговорюються на засіданнях комісії з охорони праці. На них заслуховують звіти з охорони праці, питання про кошти, необхідні для вирішення даної проблеми, визначаються порядок і строки навчання та

інструкція з охорони праці, які проводяться в господарстві, відображені в первинній документації з охорони праці.

Аналізуючи умови праці і відпочинку в господарстві, можна відзначити, що у всіх виробничих підрозділах побутові умови на належному рівні, технології вирощування головних сільськогосподарських культур передбачають мінімальне використання ручної праці. Але не у достатній кількості виділяються кошти на спецодяг, харчування, обладнання місць відпочинку тощо.

Такі факти вимагають негайного втручання фахівців відповідних структурних підрозділів, інженера з техніки безпеки та регулярно обговорюватися в адміністрації та профспілковому комітеті господарства.

Технологія вирощування зернових культур, в тому числі сої, з мінімальними затратами ручної праці вимагають посилення уваги до дотримання необхідних умов з питань гігієни праці.

Велику безпеку для здоров'я робітників являють отрутохімікати, рідкий аміак, мінеральні добрива.

Технологічна схема вирощування сої передбачає виконання окремих операцій, які пов'язані із застосуванням мінеральних добрив, засобів хімічного захисту, підвищенням запиленості, шуму.

Під час навантаження сухих порошкоподібних добрив необхідно стояти з навітряного боку, надівши респіратор.

Перед сівбою протруєним насінням слід провести інструктаж, попередити сівачів про протруйник, його отруйні властивості, перевірити наявність справних засобів індивідуального захисту відповідно до санітарних правил.

Керівник повинен ознайомити людей з характеристикою пестициду, особливостями його дії на організм людини, з заходами безпеки і заходами першої медичної допомоги у випадку отруєння.

При роботі в умовах надмірної запиленості під час заправки туковисівних апаратів, а також при заточуванні робочих органів ґрунтообробних машин необхідно користуватись захисними окулярами і рукавицями.

До роботи з отрутохімікатами допускаються особи, які мають 18 років, пройшли медогляд і мають дозвіл на роботу з пестицидами і мінеральними добривами. Всі роботи з пестицидами реєструються в спеціальному журналі, де вказують вид і обсяг робіт, дату виконання і площу. Тривалість роботи з отрутохімікатами на відкритому повітрі не більше 6 годин, у закритому і при протруюванні – не більше 4 годин.

При роботі з отрутохімікатами обов'язково користуються індивідуальними засобами захисту, спецодягом, взуттям і окулярами.

Після закінчення роботи кількість невикористаних пестицидів і міндобрив і тару з під них здається на склад, про що робиться запис у книзі прийому і видачі хімічних речовин.

Спецодяг, взуття і засоби індивідуального захисту після роботи знімають, очищають і зберігають в спеціальних шафах.

Для приготування робочих розчинів отрутохімікатів на полях відводять спеціальні майданчики, де також проводять заправку техніки робочими сумішами, зберігають пестициди.

Після закінчення робіт ці майданчики знезаражують.

Всі поля, на яких було проведено обробіток пестицидами відзначають попереджувальними знаками з відповідними написами.

Хімічна обробка посівів сої та інших об'єктів повинна проводитись тільки після попереднього обстеження спеціалістами з захисту рослин та встановлення необхідності такої обробки.

Для запобігання пожеж у даному господарстві розробляються організаційні та експлуатаційні заходи, а також заходи режимного характеру.

У період досягання і зберігання врожаю в господарстві дотримуються вимог пожежної безпеки при експлуатації сільськогосподарської техніки, застосуванні джерел відкритого вогню при ремонті, спалювання рослинних решток. Падіння дозволяється в спеціально відведених місцях. Також стежать за тим, щоб із труб двигунів внутрішнього згорання не вилітали іскри, не було порушення герметичності між вихлопним колектором і блоком двигуна, за справністю системи колекторів. Перед збиранням урожаю, механізатори здають протипожежний мінімум. Усі трактори і самохідні машини, що працюватимуть при збиранні врожаю, обладнують іскрогасниками, вогнегасником, лопатою; комбайн – двома вогнегасниками, двома лопатами, баком з водою і заземленням.

Зерносклад обладнаний первинними засобами пожежогасіння, стежать за справністю вентилятора.

На складах, де зберігаються мінеральні добрива, пестициди та інші вогненебезпечні матеріали є в наявності первинні засоби пожежогасіння на пожежних щитках, а особливо небезпечні склади обладнанні пожежною сигналізацією.

Розглядаючи безпечні роботи в технології вирощування сої, їх можна поділити на такі основні види: техніка безпеки при підготовці ґрунтообробних знарядь, техніка безпеки при сівбі, техніка роботи при застосуванні пестицидів і техніка безпеки при збиранні. Тепер розглянемо всі ці види робіт.

Важливе значення для безпечної роботи при обробітку ґрунту має правильне агрегування. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор необхідно дотримуватись таких правил:

– якщо конструкція навісного знаряддя не дозволяє провести його навішування одному трактористу, то необхідно залучити помічників з використанням гідравлічних пристроїв;

- під час навішування не можна знаходитись між важелями механізму навіски;
- під'їздити трактором до знарядь слід на понижені передачі, без ривків, уважно слідкуючи за діями зчіплювача;
- під час руху трактора біля нього, а також на причіпному пристрої, крилах, підніжках, площадках не повинно бути людей;
- заборонено сходити або сідати під час роботи трактора при зчіплювання.

Перед початком роботи необхідно перевірити кріплення циліндрів на гідрофікованих знаряддях, справність шлангів. Грунтообробні машини з ротаційними органами повинні бути захищені кожухами. Кожна машина чи агрегат повинні бути забезпечені пристроями для очищення робочих органів: лопати для очищення сошників, гачки для усунення забивання борін і висівних апаратів, лопатки для вирівнювання насіння та добрив у ящиках сівалок, чистики для очищення різального апарату. Робочі органи очищають від рослинних решток і землі при зупиненому тракторі і виключених робочих органах агрегатів. Зубові борони очищають здебільшого при русі агрегату, піднімаючи окремі борони з допомогою спеціального металевого стержня з гачком.

Глибину обробітку ґрунту регулюють тільки при зупиненому агрегаті, а робочі органи замінюють при зупиненому двигуні, злегка піднятій машині і встановлених підставках.

Перед початком всіх видів робіт у господарстві розробляють і затверджують маршрутні карти руху агрегатів і транспортних засобів. Для перевезення людей, а також пального, отрутохімікатів виділено спеціально обладнані автомобілі.

При транспортуванні важких дискових борін бокові секції піднімають вгору, прикріплюють розтяжками до рами середньої секції.

Навісні борони транспортують при найбільшому куті атаки передніх секцій, а задні секції встановлюють у нульове положення.

Перед початком кожного виду робіт трактористам видається дорожній лист і наряд виконання даного виду роботи.

Перед виконанням робіт перевіряємо поля, очищаємо їх від зайвих предметів, розмічаємо поворотні смуги.

Завчасно на полях відводиться місце для відпочинку, прийняття їжі і позначають їх віхами.

Роботи по догляду і збиранням за культурою з використанням тракторних засобів і агрегатів виконуються у відповідності з розробленою технологією і маршрутами.

Перед виконання роботи поле необхідно розділити на окремі загони. Розбивка на загінки, проведення прокосів і обкосів можливе тільки в умовах світлового дня.

Категорично забороняється допускати до роботи комбайни, у яких мінімальна довжина тормозного шляху не відповідає вимогам інструкції, робочий тормоз не забезпечує одночасного гальмування коліс і не утримує машину при крутизні схилу до 20°, пошкоджене електрообладнання, відсутній звуковий сигнал, габаритні вогні, повороти.

Ремонтувати і замінювати робочі органи необхідно лише при зупинці машини і встановлення запобіжника проти їх самовільного опускання. Щоб уникнути травми при роботі на збиральних машинах, не можна стояти спереду різального апарату, ножі очищати гачками при повній зупинці агрегату.

Дотримання техніки безпеки на протязі всіх етапів польових робіт по підготовці догляду і збиранні кукурудзи забезпечить стабільний врожай цієї культури, а також високу якість зерна цієї культури.

Згідно з Законом України „Про цивільну оборону України”, запобігання надзвичайним ситуаціям природного техногенного характеру, ліквідації їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків є загальнодержавною проблемою і одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади і управління всіх рівнів.

Надзвичайною ситуацією вважається порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом та іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей або може завдати значних матеріальних втрат.

На території СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської області є декілька потенційно небезпечних об'єктів, зокрема високовольтна лінія та трансформаторна підстанція, підземний газопровід та лінії зв'язку – пошкодження яких загрожує життю людей навколишніх сіл; склади пестицидів і міңдобрив господарства. На території господарства існує також небезпека стихійних лих: зливи та град, шквальні вітри, сильні снігопади та заметілі, ожеледь та тумани.

Серед стихійних явищ найбільш частими є сильні дощі (зливи). В теплий період року сильні дощі часто супроводжуються градом, що завдає значних збитків сільськогосподарським культурам. Значних втрат, зокрема лініям електропередач, завдають ожеледі. Сильна ожеледь може виникати з листопада до березня місяця, а найбільша її вірогідність припадає на грудень-січень. Визначальним чинником небезпечності ожеледі є не стільки інтенсивність, скільки тривалість цього явища.

Основне завдання формувань під час ліквідації наслідків стихійного лиха – рятування людей та матеріальних цінностей. Характер та порядок дії формувань під час виконання цього завдання залежить від виду стихійного лиха, ситуації, що склалася, кількості та стану, рівня підготовки задіяних сил ЦО, пори року та доби, погодних умов та інших чинників.

У зв'язку із раптовим виникненням стихійних лих та аварій оповіщення особового складу формувань ЦО, їх збір, укомплектування, оснащення, створення угруповань сил проводять у найкоротші терміни. В першу зміну, сил ЦО залучаються, як правило, формування того об'єкта, де сталося лихо з метою запобігання виникнення катастроф.

В адміністрації господарства розроблені плани ліквідації аварій та рятувальних невідкладних аварійно-відновлювальних робіт під час НС. У СГК «Дніпро» Зборівського р-ну Тернопільської області створено штаб ЦО, який очолює керівник господарства, низку служб та формувань щодо захисту різних галузей і об'єктів від НС, зокрема, служба оповіщення, аварійно-технічна служба, служба захисту рослин, тварин, ПЕК господарства.

Велику роль у набутті навичок поведінки під час НС має навчання населення з питань цивільного захисту.

На основі проведеного аналізу стану охорони праці та цивільної оборони в господарстві, опрацьованої нормативної документації і рекомендацій щодо охорони праці при вирощуванні гречки для вдосконалення умов праці, підвищення рівня захисту населення у НС, зменшення кількості та важкості виробничих травм і профзахворювань, необхідно:

- звертати особливу увагу на перевірку справності і комплектності машин та агрегатів, що використовуються для механізованих робіт;

- проводити регулярні навчання та інструктажі з техніки безпеки, а також перевірки знань працівників;

- суворо дотримуватись правил застосування пестицидів, використовувати менш токсичні та небезпечні їх види;

- з метою покращання дієздатності формувань ЦО господарства збільшити фінансування різних служб та підрозділів ЦО;

- регулярно проводити навчання з питань цивільного захисту населення та перевіряти технічну справність і правильність експлуатації всіх потенційно небезпечних об'єктів на території господарства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Сівба сої в максимально ранній або середній строки, тобто при температурі ґрунту на глибині 10 см відповідно 7-8°C та 10-11°C, сприяє подовженню періоду вегетації сої на 6-8 днів.

2. На ділянках, де сіяли 5 травня, тобто при температурі ґрунту на глибині 10 см відповідно 10-11°C, були найвищими показники польової схожості насіння та виживаності рослин і становили відповідно 92,5 та 82,1 %.

3. На цьому варіанті рослини були найбільш високорослими - 87 см, а висота закладання нижнього плоду становила

4. Сівба сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C сприяла формуванню більшої площі листків сої на 2,8 тис. м²/га (39,2 тис. м²/га) порівняно з максимально раннім строком сівби та 3,3 тис. м²/га порівняно з пізнім строком сівби.

5. Максимальні значення показників симбіотичного апарату рослин сої зафіксовано нами у фазі кінець цвітіння. Кращим виявився строк сівби сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C, за якого у фазі кінець цвітіння на рослині формувалось в середньому 26,3 шт. або 370,3 мг активних бульбочок.

6. Сівба сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C забезпечила найвищі показники індивідуальної продуктивності рослин (6,2 г), а відтак і найвищу урожайність з одиниці площі – 32,2 ц/га. Сівба сої в максимально ранній строк, так само як і сівба в більш пізній строк призвела до істотного зниження урожайності – відповідно на 4,0 та 4,6 ц/га.

7. Не виявлено закономірного впливу строків сівби на вміст олії та білка в насінні сої. Проте фізичні показники (маса 1000 зерен та його об'ємна маса) істотно вищими були на варіанті сівби сої при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C.

8. Рівень рентабельності найвищим був на варіанті, де сівбу проводили при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11°C – 173%. Сівба сої в максимально

ранній строк, так само як і в пізній, сприяла зниженню показника економічної ефективності відповідно до 142 та 132 %.

9. Максимальне отримання відтвореної енергії з урожаєм становило 59900 МДж/га та коефіцієнт енергетичної ефективності 3,9 на варіанті, де сіяли при температурі ґрунту на глибині 10 см 10-11 °С.

На чорноземах типових малогумусних Західного Лісостепу Тернопільської обл. середньоранній сорт сої ЕС Ментор доцільно сіяти при встановленні рівня термічного режиму в ґрунті на глибині 10 см 11-12°С.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Адамець Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунов И.Н. Агробиологические особенности возделывание сои в Украине. К. : Аграрна наука, 2006. 456 с.
2. Агроєкологія. Методичні рекомендації щодо написання розділу дипломної роботи (проекту) „Охорона довкілля” для студентів спеціальностей „Агрономія”, Львів, 1999. 15 с.
3. Адаменко О.М. та ін. Основи екології: навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2005. 320 с.
4. Андрущенко Г.О. Ґрунти західних областей УРСР. Львів-Дубляни, 1970. 181 с.
5. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України: монографія / Є.М. Огурцов, В.Г. Міхеєв, Ю.В. Белінський, І.В. Клименко; за ред. д-ра с.-г. наук, професора, чл.-кор. НААН України М.А. Бобро. Х.: ХНАУ, 2016. 268 с.
6. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв’язання проблеми білка. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип.71. С. 12-26.
7. Бахмат О. М., Чинник О.С. Вдосконалення технології вирощування сої на зерно в умовах західного Лісостепу України. *Збірник наукових праць ВДАУ*. 2009. № 38. С. 11 – 18.
8. Бабич А., Колісник С., Побережна А., Немцов А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої в Україні. *Пропозиція*. 2002. №5. С. 38–40.
9. Блащук М. І., Бабич А. О. Технологічні аспекти підвищення продуктивності соєвого поля . *Корми і кормовиробництво*. 2003. Вип. 51. С. 100-102.
10. Буракова С.О., Марущак А.М. Охорона праці в рослинництві: довідник . Кам’янець-Подільський: Абетка, 2007. 186 с.

11. Вирощування сої, технології вирощування сої в Україні. Режим доступу: https://vitagro-partner.com.ua/press_release/viroschuvannya-soi-v-ukraini-tehnologii-viroschuvannya-soi.
12. Власова О. Вирощування сої – прибуткова справа. *Агробізнес Сьогодні*. 2017. № 23. С. 43–45.
13. Войналович О., Білько Т., Марчиниша Є. Охорона праці у сільському господарстві: навчальний посіб. К.: Центр навчальної літератури. 2018. 691 с.
14. В
- р
15. Все, що ви не знали про сою. Режим доступу: <https://yablukom.ua/ua/interesno-znat/321-vse-hto-vy-ne-znali-o-soe/>.
16. Галузева програма „Виробництво та ефективне використання сої та продуктів її переробки в Україні на 2015-2020 роки”. Режим доступу: <https://agrostore.biz.ua/galuzeva-programa-virobnictvo-ta-efektivne-vikoristannya>.
17. Герасименко І. Секрети сої: коли сіяти, як підживлювати та чим правильно захищати? Режим доступу: <https://agravery.com/uk/posts/show/sekreti-soi-koli-siati-ak-pidzivluvati-ta-cim-pravilno-zahisati>.
18. Губенко Л. Вирощуємо сою по-сучасному. *Пропозиція*. 2020. № 2. С. 56–61.
19. Дем'яненко В.В. Ключові елементи сучасної технології вирощування сої. Режим доступу: https://ukraine-pulse.org/images/doc/key_elements_of_modern_soybean_growing%20technology.pdf.
20. Димитров В. І. Формування продуктивності сої залежно від біологічних особливостей та оптимізації елементів технології вирощування в умовах Півостепу України. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Біла Церква, 2018. 21 с.
21. Димитров В.Г. Класифікація сортів сої за комплексом господарсько-цінних ознак. *Агробіологія*, № 1 (130), Біла Церква 2017, 69-76

ф

а

к

т

22. Димитров В.Г. Особливості формування площі листкового апарату та фотосинтетичного потенціалу ультраскоростиглих сортів сої. *Агробіологія*, № 2 (135), Біла Церква 2017, 70-76
23. Димитров В.Г. Оцінка стабільності та пластичності основних господарсько-цінних ознак середньоранніх сортів сої. *Наукові доповіді НУБіП України* №2(3), 2017, режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/72>
24. Димитров В.Г., Саблук В.Т. Економічні та енергетичні аспекти технології вирощування сої в умовах Лісостепу України. *Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН” К.: ВП “Едельвейс”, 2017. Вип. 2. С. 77-88.*
25. Довідник з охорони праці в сільському господарстві / За ред. С.Д. Лахмана. К.: Урожай, 1990. 400 с.
26. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416 с.
27. Капустіна К. Вирощування сої за класичною технологією. Режим доступу: <https://kurkul.com/spetsproekty/636-viroschuvannya-soyi-za-klasischnoyu-tehnologiyeyu>.
28. Камінський В. Ф., Вишнівський П. С., Дворецька С. П., Голодна А. В. Значення зернових бобових культур та напрямки інтенсифікації їх виробництва. *Селекція і насінництво*. Харків, 2005. Вип. 90. С. 14–22.
29. Кириченко В. В., Рябуха С. С., Кобизева Л. Н., Посилаєва О. О., Чернишенко П. В. *Соя: монографія*. Харків, 2016. 399 с.
30. Кондратюк С. Мистецтво вирощування сої. *Агроном*. Режим доступу: <https://www.agronom.com.ua/239/>
31. Коробко А.А. Динаміка виробництва сої в Україні та світі. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 125-133.
32. Лихочвор В., Панасюк Р. Соя виходить за межі Соевого поясу. *Пропозиція*. 2010. № 4. С. 58–60.

33. Любчич О.Г. Особливості сівби сої в Поліссі та Лісостепу в умовах 2020 р. Режим доступу: <https://zemlerobstvo.com/news/osoblivosti-sivbi-soyi-v-polissi-ta-lisostepu-v-umovah-2020-r/>
34. Мащенко Ю., Гайденко О., Шепілова Т. Сіємо сою. Кроки до високих урожаїв. *Агробізнес Сьогодні*. 2018. № 5. С. 58–60.
35. Методичні рекомендації до виконання розділу „Охорона праці” в дипломних роботах студентами агрономічного факультету за спеціальностями 7.130.102 – Агрономія, 7.130.104 – Плодоовочівництво і виноградарство. Львів, ЛДАУ, 2000. 11с .
36. Методичні рекомендації до виконання та оформлення дипломних робіт за освітньо-професійною програмою «Агрономія» зі спеціальності 201 «Агрономія» освітнього ступеня «Магістр». Львів, 2018. 28 с.
37. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: Урожай, 1988. 205 с.
38. Михайлов В. Вирощуємо сою. *Агробізнес Сьогодні*. 2018. № 12. С. 36–37.
39. Москалець В. В. Екологічні аспекти вирощування сої. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 3. С.55–57.
40. Нетіс В.І. Оптимізація елементів технології вирощування сої на зрошуваних землях Півдня України. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2018. 21 с.
41. Основи екології: навч. посібник / [О.М. Адаменко, Я.В. Коденко, Л.М. Консевич та ін.]. Київ: Центр навч. літератури, 2005. 320 с.
42. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те видання, виправлене, доповнене. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
43. Панасюк О.Я., Князюк О.В., Капітан О.А., Богуславець В.Ю., Шевчук О.А. Дія термінів сівби на врожайність сортів сої. Режим доступу: <https://superagronom.com/articles /686-tehnologiya-viroschuvannya-soyi-osnovni-aspekti-poradi-naukovtsiv-ta-dosvid-praktikiv>.

44. Петриченко В. Ф. Наукові основи сталого соєсіяння в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 69. С. 3–10.
45. Петриченко В. Ф., Серєда Л. М. Особливості формування продуктивності сої залежно від гідротермічних ресурсів та впливу агротехнічних заходів. *Зб. Наук.праць Вінницького державного сільськогоспо-дарського інституту*. Вінниця. 2000. Вип. 8. Т. 1.
46. Підвищення врожайності сої при ранній сівбі відмітили американські фермери. Режим доступу: <https://superagronom.com/news/17044-pidvischennya-vrojajnosti-soyi-pri-ranniy-sivbi-vidmitili-amerikanski-fermeri>
47. Прус Л.І. Удосконалення елементів сортової технології вирощування сої в умовах Лісостепу Західного. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Кам'янець-Подільський, 2017. 19 с.
48. Рекомендації щодо вирощування сої в господарствах Київської області / А.М. Осипчук, Н.Г. Черняк, О.П. Гончарук. Чубинське, 2018. 32 с.
49. Романько А. Ю. Формування продуктивності сої залежно від елементів технології вирощування в умовах Північно-східного Лісостепу України. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Суми, 2021. 20 с.
50. Сагун М.М., Нагорнюк В.Ф. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур: навчальний посібник /За ред М.М. Сагуна. Одеса, Одеський ДАУ. 2018. 187 с.
51. Семеняк І. М. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії: для науковців та студентів спеціальності 130102 "Агрономія" / І. М. Семеняк, В. О. Малаховська; за ред. І. М. Семеняка. Кіровоград: КІАПВ УААН. КНТУ, 2009. 27 с.
- 52.** Сендецький В., Мельничук Т., Матвієць В., Туць Л. Біологізація технології вирощування сої. *Агробізнес Сьогодні*. 2021. №3. С. 34–37.
53. Складові технології вирощування сої : навч. посібник / Г. М. Господаренко, О. М. Бахмат, І. В. Прокопчук, Л. В. Вишневська ; за заг. ред. Г.М. Господаренка. Умань : Сочінський М.М., 2019. 205 с.

54. Собко М., Нагорний В., Полежай О., Мурач О., Кубраков О. Регіональна технологія вирощування сої. *Аграрний тиждень Україна*. 2013. №10-11. С.12–14.
55. Сторчоус І. Де сої рости добре. *Агробізнес Сьогодні*. 2019. №5 . С. 70. строків сівби та способів застосування мікродобрив. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 2. С. 156–161.
56. Ступніцька О. С., Баранов А. І. Вплив елементів технології вирощування на якісний склад насіння сої. *Вісн. Житомир. нац. агрокол. ун-ту*. 2014. № 1, т. 1. С. 237–241.
57. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. Агроекологія: навч. посібник. К.: Вища освіта, 2006. 545 с.
58. Технологічні аспекти вирощування сої селекції ЗААТБАУ. *АгроЕліта*. Режим доступу: <https://agroelita.info/tehnolohichni-aspekty-vyroschuvannya-soji-selektsiji-zaatbau/>
59. Технологія вирощування ГМО сої. Режим доступу: https://lnzweb.com/blog/tehnologiya_vurjchyvanja_gmo_soji
60. Технологія вирощування сої / Наук. - вироб. фірма СемАгро. Режим доступу: <http://www.semagro.com.ua/info/tehnologijaviroshuvannja-soji-411.html>.
61. Технологія вирощування сої: основні аспекти, поради науковців та досвід практиків. Частина 1. Режим доступу: <https://superagronom.com/articles/686-tehnologiya-viroschuvannya-soyi-osnovni-aspekty-poradi-naukovtsiv-ta-dosvid-praktikiv>.
62. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням. За ред. Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. Харків: ХНТУСГ. 2006. 725 с.
63. Целінський В.П. Охорона праці в рослинництві. К.:Урожай,1991. 80 с.
64. Целінський В.П. Техніка безпеки на польових роботах. К.,1986. 64 с.

65. Цехмейструк М. Г., Шеляків В.О., Шевніков М. Я., Литвиненко О. С. Вплив строків сівби на урожайність сортів сої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 35-41.
66. Цехмейструк М., Щелякін В., Костромітін В. Погодні умови і соя. *Агробізнес сьогодні*. Режим доступу: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/10051-pohodni-factory-i-soia.html>.
67. Шевніков М. Я., Галич О. П., Лотиш І. І. Особливості розвитку сої залежно від строків сівби в умовах лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. №4. С. 15–17.
68. Шовкова О. В. Вплив строків сівби та способів застосування мікродобрив на ріст і розвиток рослин сої. Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва : матеріали II науково-практичної інтернет-конференції, 17–18 квітня 2014. Полтава, 2014. С. 221–224.
69. Шовкова О. В. Содержание протеина и масла в зерне сои в зависимости от сроков посева и использования микроудобрений. *Вестник Белорусской ГСХА*. 2020. № 2. С. 62–65.
70. Шовкова О. В. Формування площі листкової поверхні сої залежно від строків сівби та способів застосування мікродобрив. Матеріали науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу ПДАА. Полтава, 2014. Ч. 2. С.78– 80.
71. Шовкова О. В. Фотосинтетична продуктивність посівів сої залежно від строків сівби та способів застосування мікродобрив. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 2. С. 156–161.
72. Шовкова О. В., Шевніков М. Я. Формування симбіотичного апарату та урожайності сої залежно від строків сівби й різних способів застосування мікродобрив. Сучасні агробіотехнології та землеустрій в Україні : тези доповідей державної науково-практичної конференції, 19 листопада 2015 року. Біла Церква, 2015. С. 6.

73. Шовкова О.В. Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та мінерального живлення в умовах Лівобережної частини Лісостепу України. Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Харків, 2021. 20 с.
74. Шовкова О. В. Формування симбіотичного апарату та урожайності сої залежно від строків сівби й різних способів застосування мікродобрив. *Збірник наукових праць. Агробіологія*. 2015. № 2. С. 86–90.
75. Ярошко М. Технологія вирощування сої: фактори врожайності, сівба і використання добрив. *Агроном*. 2013. № 1. С. 130–133.

ДОДАТКИ

Додаток В

УДК 633.34:631.53

АНТОНЮК Я.В.

*ст. 5-ого курсу факультету агротехнологій і екології**Львівського національного університету природокористування***ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД
СТРОКІВ СІВБИ**

Науковий керівник: ЛИТВИН О.Ф., канд. с.-г. наук, доцент кафедри технологій у рослинництві

У зв'язку зі збільшенням населення особливо гостро стоїть питання підвищення виробництва продукції рослинництва. У вирішенні цієї проблеми важлива роль належить сої – цінній білково-олійній культурі. В Україні врожайність її залишається поки невисокою і нестабільною, в основному, через порушення технології вирощування, зокрема, сортової агротехніки.

Соя є складовою частиною кругообігу речовин у природі, завдяки фотосинтезу і здатністю до біологічної фіксації атмосферного азоту, її вирощування дає змогу покращити азотний баланс в ґрунтах, фітосанітарний стан посівів та суттєво підвищити продуктивність одиниці сівозмінної площі. Крім того, вирощування сої в сівозміні дає змогу швидко підвищувати культуру землеробства, поліпшувати родючість ґрунту, збільшувати обсяги доступних поживних речовин для культурних рослин, одержувати екологічно чисту продукцію.

Збільшення виробництва сої - це найбільш швидкий шлях вирішення продовольчої проблеми, підвищення культури землеробства, формування ресурсів рослинного білка і олії, підвищення рівня життя людей.

В умовах Західного Лісостепу Тернопільщини на темно-сірому опідзоленому середньосуглинковому ґрунті вивчали 3 строки сівби сої середньораннього сорту Ментор: при температурі ґрунту на глибині 10 см 8, 10 і 12 °С, що припадає на 25 квітня, 5 і 15 травня. Встановлено, що за сівби з міжряддями 15 см та нормі висіву 700 тис. схожих насінин на 1 га найвищий урожай зерна формувався на варіанті, де сіяли 5 травня – 30,2 ц/га. Сівба в більш ранні та пізні строки сприяла істотному зниженню врожайності.

На варіанті оптимального строку сівби середньоранній сорт Ментор забезпечив найвищі показники економічної ефективності: максимальний прибуток становив 33,2 тис. грн/га.