

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ,
СЕЛЕКЦІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня освіти магістр

**на тему: «ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА
СУЧАСНИХ СОРТІВ СОЇ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ В
УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП насінництво і насіннезнавство спеціальності
201 Агрономія Ступеня
вищої освіти магістр
Денної форми навчання
Івко Юрій Васильович

Керівник: Білявська Людмила Григорівна
доктор сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Марініч Любов Григорівна, кандидат
сільськогосподарських наук

Полтава – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ СОЇ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	9
1.1. Соя: господарсько-цінні ознаки, походження сортів, їх особливості	9
1.2. Кліматичні зони вирощування сої: умови лівобережного Лісостепу України	16
1.3. Соя: посівні площі, валовий збір, врожайність	19
1.4. Становлення та сучасний стан виробництва сої в умовах Полтавщини	23
1.5. Вивчення сортів різного походження в умовах Полтавщини.....	26
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
2.1. Загальна характеристика підприємства	29
2.2. Аналіз погодних умов за роки проведення досліджень	29
2.3. Ґрунтові умови місця проведення досліджень	31
2.4. Схема та методика проведення експерименту	35
2.5. Характеристика сортів сої	36
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
3.1. Вплив умов вирощування сої на тривалість вегетаційного періоду та фази розвитку рослин	39
3.2. Кількісні показники урожайності сортів сої: висота рослин та висота кріплення нижнього бобу	42
3.3. Урожайність та вологість насіння сої під час збирання	45
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ	48
РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА	52
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	55
ВИСНОВКИ.....	59
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61
ДОДАТКИ	67

ВСТУП

Найбільш швидкий та надійний шлях вирішення продовольчої проблеми, підвищення культури землеробства, формування ресурсів рослинного білка і олії, підвищення рівня життя людей є підвищення виробництва культури та отримання якісної продукції натуральної сої. Соя це універсальна культура, її широко використовують (на кормові, харчові, медичні цілі). А також, - у багатьох інших галузях промисловості.

Соя є однією із найбільш поширених зернобобових культур. Вона поєднує при її вирощуванні особливо цінні властивості як для людства, так і для агроєкосистеми, тому що здатна продукувати в складі насіння 30-43% білку, 15-25% жиру, 20-30% крохмалю. Її симбіотичний комплекс може фіксувати і нагромаджувати атмосферний азот. Зважаючи на це площі вирощування сої збільшуються з кожним роком. Селекційний прогрес (український та зарубіний) забезпечує товаровиробників все більшою кількістю сортів з характерними для них фенотиповими і генетичними ознаками. Щоб розкрити генетичний потенціал продуктивності сортів сої, від виробництва потрібно: розробити адаптивні складові технології вирощування цієї зернобобової культури, знати сортові особливості та застосовувати ці знання відповідно до ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону, де відбуваються їх вивчення та безпосереднє використання.

За площею посіву соя займає одно з перших місць. Світові площі під культурою зростають. Також зростає середня врожайність. У світі – середній врожай - становить 2,35 т/га. В Україні – 2,0-2,3 т/га. Але, ці показники врожайності змінюються з настанням вегетаційних посухи (наприклад, умови 2024 року - Полтавщина). Також, виробники сої не підтримують необхідні умови вирощування культури (недостатня кількість добрив, засобів захисту рослин, некондиційне насіння, використання ГМО-сортів та ін.). Тому, правильний підбір сорту – одна з вирішальних умов одержання оптимального або максимального врожаю з якісним насінням. У кожному господарстві вирощують два-три сорти, що різняться тривалістю вегетаційного періоду,

стійкістю проти хвороб, шкідників і несприятливих факторів середовища (знижені температури, посухи тощо).

Тому, дана тематика є актуальною, перспективною, бо визначають основу технологічного комплексу вирощування сої і значно впливають на її продуктивність. Саме тому, метою нашого дослідження було вивчення основних сортів сої різних груп стиглості в умовах лівобережного Лісостепу України, що здатні формувати стабільні та високі врожаї з відповідною якістю зерна.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИТИКА РОБОТИ

Актуальність. Соя в Україні досить перспективна культура з великим потенціалом та можливостями. Входить до 9 найбільших країн-виробників цієї культури в світі та має велику перспективу розширення її посівів в майбутньому. На значній території України посуха є суттєвим стресовим фактором для рослин сої. Недостатня посухостійкість сортів, які використовуються у виробництві негативно позначаються на кінцевій насінневій продуктивності. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є підбір сортів та виявлення оптимальних характеристик сорту для конкретних умов вирощування. Ці сорти сприятиме вирішенню проблеми, збільшенню виробництва сої, підвищенню культури землеробства, формуванню ресурсів рослинного білка і олії, отриманню якісного посівного матеріалу. Насіннева продуктивність сортів сої є основою ефективного ведення насінництва, за умов відповідного всебічного підбору сорту. Важливим є вивчення комплексу складових, що забезпечують високу насіннєву продуктивність та привабливість сорту.

Таким чином, тема досліджень є досить актуальною, оскільки насіннева продуктивність сортів сої в умовах нестійкого зволоження є головним показником рентабельності та ефективності ведення насінництва.

Мета і задачі досліджень. Метою даної роботи було визначити насіннєву продуктивність сучасних сортів сої різних груп стиглості та різного походження в умовах нестійкого зволоження умов Полтавщини й встановити практичну цінність досліджуваних сортів. Завдання, які вирішували були наступні: встановити відмінності сортів сої за насіннєвою продуктивністю; визначити цінність господарсько-цінних ознак сорту, мінливість елементів продуктивності; встановити особливості збирання врожаю та вплив вологості насіння перед збиранням врожаю.

Об'єкт досліджень – сорти сої різного походження.

Предмет досліджень – господарська цінність, насіннева продуктивність сортів сої, елементи продуктивності, посівні якості сортів.

Методи досліджень – польові, лабораторно-польові, лабораторні.

Наукова новизна результатів досліджень полягає у експериментальному виявленні сучасних сортів, які формують високу насінневу продуктивність в умовах недостатнього зволоження Полтавщини.

Практичне значення результатів досліджень полягає в тому, що узагальнення і оприлюднення результатів вивчення сортів сприяє прийняттю рішення з використання у господарстві 2-3 сортів, які найбільш врожайні та придатні в умовах посухи та недостатнього зволоження. Рекомендовано виробникам Полтавщини (Лісостеп України) сорти, які мають високу врожайність, оптимальну висоту рослин, висоту кріплення нижнього бобу та низьку передзбиральну вологість насіння - Адамос, Анніт, Регіна, ЕС Навігатор, Avril, Betty, Cameron, Cindy, GMAX8132. Їх особливість – посухостійкість. Рослини не вилягають і не розтріскуються. Їх відмінність – швидко відновлюють фізіологічний стан рослин в стресових умовах.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота складається із загальної характеристики, 6 розділів, висновків та рекомендацій. Її обсяг – 71 сторінок, текстовий матеріал ілюстрований 8 таблицями та 6 рисунками. Список літератури містить 66 джерела.

РОЗДІЛ 1

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ СОЇ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Соя: особливості та походження сортів, їх господарсько-цінні ознаки

У розвитку рослин сої виділяють три періоди: перший (I-II етапи органогенезу) – формування вегетативних органів (коренів, стебел, листя); другий (III-VIII) етапи) – розвиток та формування генеративних органів. Третій (IX-XII етапи) – дозрівання бобів і насіння.

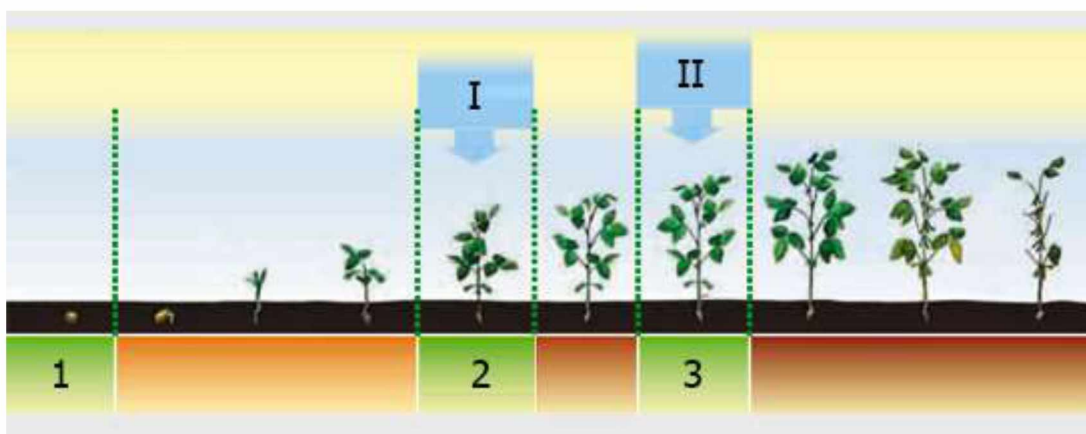


Рис. 1.1 Періоди органогенезу рослин сої

Примітка: I – період нестачі азоту, II – період нестачі фосфору.

Тривалість вегетаційного періоду залежно від сорту й умов вирощування коливається від 85 до 150 діб й більше. На території України дозволені до використання сорти дозрівають за 110-115 діб [1-3].

За вимогами до факторів життя, культурна соя може відноситися до тепло-, волого- і світлолюбних. За багатовікову історію селекції і вирощування вона має цілий комплекс найцінніших властивостей. Відзначається пластичністю, чутливістю до ґрунтово-кліматичних умов,

високим потенціалом продуктивності, різною холодостійкістю, посухостійкістю, вологоспоживанням, строками досягання [4]. Тому, соя, як стратегічна культура, потребує високої культури землеробства.

Одним з основних вимог, регламентуючих посівну якість насіння сої є лабораторна схожість [5]. В залежності від репродукції до сівби допускається насіння з показником не нижче 87-92%. Цей показник показує наявність схожих насінин та кількість некондиційного насіння. Показник визначають у спеціальних лабораторних умовах, де фіксується необхідна температура проростання насіння, вологість, повна відсутність ґрунтової інфекції [6].

Енергія проростання та сила росту, - не регламентуються стандартами. Але, можуть показати дійсні можливості насіння в ростових процесах рослин та їх продуктивність. Різниця між цими показниками (схожість та енергія проростання) може бути більше 10%. Застосовують термін «сильне насіння», але тлумачать в наступних випадках:

- насіння, отримане після розмноження більш високої репродукції високого генетичного потенціалу;
- насіння, отримане з посівного матеріалу (елітні рослини);
- насіння, відкаліброване по товщині (виповненість насіння);
- насіння, яке пройшло по фракційну сепарацію за щільністю;
- насіння, яке не має макро- і мікро ушкоджень;
- насіння, яке буде комплексно оброблене (препаратами різної дії);
- насіння, інокульоване високоефективними мікробними препаратами.

Таке насіння сприяє появі дружних сходів, швидкому і рівномірному росту рослин. Створюється оптимальна густина стояння рослин на одиниці площі. Листкова поверхня гарно розвивається за максимального використання сонячної енергії, конкуренцію з бур'янами, вирівняністю по фазах розвитку рослин, одночасне дозрівання та ін.

Дослідження, проведені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва показали, що при сівбі крупним насінням сої підвищувалася польова схожість (більший запас поживних речовин, крупний зародок та ін.) [7]. Важке насіння,

пофракційно відібране з посівного матеріалу, дає дружні й міцні сходи, які відрізняються стійкістю до несприятливих чинників навколишнього середовища. В польових умовах, проявляються дійсні посівні якості, наявна та прихована ураженість насіння хворобами. Крім того, якість підготовки ґрунту, наявність вологи, температура ґрунту, строки сівби, якість посіву, наявність ґрунтової інфекції та шкідників та ін. Можуть також оказати суттєвий вплив на розвиток на паростків. Насіння дрібної фракції має незадовільні характеристики щодо росту рослин. Їх врожайність порівняно з іншими фракціями, за однакової густоти рослин більш низька.

За рахунок використання нових високоврожайних сортів стає можливим значно збільшити виробництво сільськогосподарської продукції, особливо зернових культур [8]. Таку тенденцію росту продуктивності можна прослідкувати аналізуючи базу даних з вирощування сої.

На сучасному етапі розвитку сільського господарства, сорт залишається засобом збільшення урожайності [9]. За його рахунок сортового генетичного потенціалу мона значно підвищити врожайність культури та задовольнити вимоги споживача й переробника. Слід звернути увагу, що в цьому напрямку фундаментальні дослідження ведуться в установах Національної аграрної академії наук України. Ваговими напрацюваннями установи є база даних характеристики та особливостей сортів, які занесені до Державного Реєстру сортів рослин України [1]. За роки незалежної України, успіхи вітчизняної селекції та насінництва досягнули значних успіхів. Покращені кількісний та якісний склад сортів рослин, підвищена їх врожайність, які за результатами державних випробувань визнані придатними до вирощування до конкретних кліматичних зон. В плані збільшення обсягів виробництва сої та ефективного використання території України визначені оптимальні умови вирощування культури в так званому «соевому поясі» [10-12].

Селекцією сої займаються провідні наукові установи України: НЦНС «Селекційно-генетичний інститут НААН», Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, ННЦ «Інститут землеробства НААН», Інститут олійних

культур НААН, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Інститут землеробства південного регіону НААН, Буковинська ДСГДС Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, Кіровоградська ДСГДС Інституту сільського господарства степової зони НААН, Коломийська дослідна станція, Полтавський державний аграрний університет [13]. Цими науковими установами виведено ряд високопродуктивних сортів різних груп стиглості, налагоджена система виробництва насіння високих репродукцій [14]. Крім того, селекційні програми частково виконують ТОВ «Науково-дослідний інститут сої», Науково-селекційна фірма «Соевий вік» та інші приватні установи. Проходять реєстрацію та випробування сорти іноземної селекції: Прогрейн (Канада), Заат Бау Линц (Австрія), Евраліз (Франція), Новий Сад (Сербія), Пробздорфер (Австрія) та інші [15, 1].

Сортовим рослинним ресурсам технічних культур, зокрема сої, належить провідна роль у збільшенні обсягів виробництва зерна для продовольчих і фуражних цілей. За наявності інноваційних проектів й сучасних технологій при відповідних ґрунтово-кліматичних умовах культура за рахунок сої можливо значно покращити загальні показники обсягів виробництва зерна.

Тому, агровиробники постійно звертають увагу на інноваційні розробки, вивчають їх характеристики, головні показники, які визначають перспективність даного сорту [16]. З урахуванням біологічних особливостей сортів сої, а також рівня родючості ґрунтів виробничники звертають увагу на:

- група стиглості сорту в умовах регіону;
- строки сівби, ширина міжряддя, норма висіву насіння;
- густоти стояння рослин;
- обробка біопрепаратами, пестицидами різної дії, стимуляторами росту;
- реакція рослин на обробку гербицидами;
- посухостійкість, стресостійкість, стійкість проти хвороб та шкідників;
- висота кріплення нижнього бобу;
- вологість насіння на час дозрівання.

З морфологічних властивостей рослин сої для цілеспрямованості агрозаходів важливе значення має їхня гіллястість, висота, форма куща, облистяність стебла. Ці показники пов'язані, насамперед, з вибором оптимальної площі живлення рослин. Установлено, що слабо гіллясті сорти чутливі до загушення, ніж добре гіллясті.

В Україні, Болгарії, Румунії, США та інших країнах проведено багато дослідів з питань удобрення сої. Встановлено, що соя дуже чутлива до поживного режиму ґрунту, причому поживні речовини засвоює вона під час вегетації нерівномірно. Максимальне засвоєння їх відбувається під час цвітіння, формування і наливу бобів. На формування 1 ц зерна вона витрачає 7,7- 10 кг азоту, 1,4-4 кг фосфору, 3,2-4 кг калію. За оптимальних умов живлення, забезпеченості водою, світлом і теплом соя може сформувати до 60 ц/га насіння [17]. Застосування мінерального добрива, при зрошенні в дослідіх УНДІЗЗ призвело до кращого розвитку рослин і підвищення продуктивності сої. При внесенні під оранку азотно-фосфорних добрив в дозі $N_{60}P_{60}$ (N_{30} в підживлення) врожайність зерна сої була найвища і становила 23,0 ц/га (на 2 ц/га або на 10,1% більше порівняно з контролем) [18]. При оптимальному забезпеченні рослин сої водою і елементами живлення потенційно високоврожайні сорти (з багатоквітковими кистями, що утворюють велику кількість бобів) можуть дати врожай 50-70 ц/га [19].

На зрошуваних землях органічні й мінеральні добрива забезпечують більший приріст урожаю сої, ніж без зрошення. У дослідіх Херсонського ІЗЗ в середньому за 5 років внесення 20 т/га гною підвищувало врожай сої порівняно з неудобреними ділянками без зрошення на 2,7, а на зрошуваних землях – на 8,1 ц/га. Добре відомо, що в період формування бобів і насіння рослини сої мають потребу в досить значній кількості елементів живлення. Але багато дослідників відзначають, що внесення азотних добрив призводить до незначного збільшення урожаю сої. Це явище автори пояснюють тим, що бульбочкові бактерії розвиваються на її корінцях, а значить вплив на врожай сої інокуляції (зараження насіння бульбочковими бактеріями) є більшим, ніж азотних

мінеральних добрив [20-25]. На істотне значення азоту в одержанні максимального врожаю сої вказують зарубіжні дослідники. У їхніх дослідках врожаї сої найтіснішим чином пов'язані з кількістю азоту, накопиченим рослинами протягом життєвого циклу. Врожай зерна залежав від кількості бульбочок, що збереглися на рослині, що у свою чергу визначалося рівнем доступного азоту в період цвітіння.

Багато дослідників вважають, що азотні добрива треба застосовувати під сою тоді, коли їх найбільше потребують рослини, коли не забезпечується потреба рослин в азоті за рахунок ґрунтових запасів і біологічного симбіозу з бульбочковими азот фіксуючими бактеріями [26-27]. Рослини добре використовують післядію внесених добрив. Це зумовлює симбіозом її з бульбочковими бактеріями, за рахунок чого вона може задовольняти 60-65% своєї потреби в азоті [28-29]. Встановлено, що поглинання кисню бульбочками у 2-3 рази вище його поглинання корінням сої.

Приріст урожаю сої спостерігали при низьких нормах азотних добрив, а при високих нормах, навпаки, його зменшення. Крім того, в міру забезпеченості рослин азотом кількість бульбочок зменшується, а в тих бульбочках, що утворилися, бактерії менш інтенсивно фіксують азот. Кількість атмосферного азоту, що фіксується соєю протягом вегетаційного періоду, становить від 40 до 180 кг/га. При цьому фіксований азот складає приблизно від 65 до 80-85%, тому на думку авторів за сприятливих умов при середньому рівні врожаю соя може задовольняти свою потребу в азоті цілком за рахунок активної фіксації азоту з повітря [28-29]. У США приблизно на $\frac{1}{3}$ посівів сої вносять невелику кількість мінеральних добрив, що пояснюється високою родючістю ґрунтів цих регіонів і ефективним використанням соєю післядії добрив, внесених під попередню культуру. Дослідженнями вчених США встановлено, що чим вища доза азоту, тим менша у сої її азотфіксуюча здатність. Внесення невеликої кількості азоту (10-12 кг/га) у стартовому добриві забезпечує ним рослини до початку утворення бульбочок, тому що фіксація азоту бульбочковими бактеріями розпочинається лише через 3-4 тижні після посіву сої [30]. Найбільш обґрунтованим вважається

диференційований підхід до застосування азотних добрив під сою з урахуванням родючості ґрунту, активності азотфіксації, потреби рослин у цьому елементі живлення по фазам розвитку. Ефективні підживлення сої азотними добривами, тому що вони проводяться невеликими дозами і не викликають помітного пригнічення бульбочкових бактерій. При цьому коефіцієнт використання азоту з добрив підвищується до 80%, або на 20% більше, ніж при передпосівному їх внесенні [25-27].

Велике значення в живленні рослин сої має фосфор, але надмірна кількість фосфору в ґрунті на початку вегетації затримує ріст рослин. Засвоєння цього елемента з ґрунту починається з періоду утворення перших корінців і відбувається в перші 1,5-2 місяці від сходів.

Фосфор, внесений в рядки при сівбі, доступний для рослин і в другій половині вегетації. При цьому підвищується в них і вміст білку в насінні. На ґрунтах, збіднених на калій, соя особливо чутлива до його внесення з добривом. Відзначається, що соя значно підвищує врожай від внесення азотних і азотно-фосфорних добрив, але найвищий урожай отримали від внесення повного мінерального добрива. На бідних ґрунтах соя реагує на збільшення норм азоту на фоні фосфору і калію. Система удобрення сої складається з основного удобрення, допосівного і підживлення. Основне удобрення розраховане на забезпечення потреб сої в елементах живлення протягом вегетації. Особливо в період найбільш інтенсивного споживання рослинами мінеральних елементів – від цвітіння до наливу бобів. Найбільш ефективно вносити добрива під осінню оранку (збільшення врожаю в порівнянні до весняного складає 1-3 ц/га зерна) [31]. Загальна кількість азоту, що залишається в ґрунті після вирощування сої, досягає 50 кг/га, що дорівнює 10-14 т гною.

Водночас селекціонери працюють над створенням посухостійких сортів, які б гарантовано давали врожай на Півдні України. Однією із головних причин, що відлякують сільгоспвиробників від вирощування сої, є схильність її бобів до розтріскування під час досягання. Це призводить до висипання

зерна, і втрати врожаю можуть сягати майже 100%. Тому завданням селекціонерів є створення сортів, стійких до розтріскування.

В умовах України важливим для господарств є висота прикріплення нижніх бобів. У розвинених країнах селекціонери на цей показник не звертають уваги, адже там збирають сою за допомогою пневматичних жаток. Занизьке прикріплення нижніх бобів може бути причиною недобору майже 15-20% урожаю. Отже, українські селекціонери ведуть роботу над створенням сортів із високим прикріпленням нижнього бобу [32-33].

Накопичення всіх поживних речовин у зерні сої, у тому числі білка й олії, за даними багатьох авторів [34-35] залежить від багатьох факторів. Не останню роль серед цих факторів виконує сорт. Соя, як відомо, культура яка вирощується для отримання, в першу чергу, рослинного білку, але крім цього в зерні міститься 20-24% олії. Для добору сорту, крім рівня урожаю, дуже важливе значення мають якісні показники зерна культури [36].

Таким чином, усі перелічені показники дуже важливі для сучасних технологій вирощування сої. Соя має високі вимоги до родючості ґрунту, особливо до умов мінерального живлення. За даними наукових установ нашої країни, на формування врожаю її зерна витрачається велика кількість поживних речовин. Для утворення одиниці продукції сої необхідно більше основних поживних елементів, ніж зерновим та іншим зернобобовим культурам. Кількість взятих із ґрунту поживних елементів визначається, насамперед, географічною широтою, ґрунтово-кліматичними умовами, добривами, зрошенням, сортом і величиною врожаю.

1.2. Кліматичні зони вирощування сої: умови лівобережного Лісостепу України

Різноманіття сортів збагачує будь-яку культуру та забезпечує надійність і стабільність її виробництва [37]. Основою соєвого поясу є сортове районування відповідно до біокліматичних показників регіону. Так, поширення сої значною мірою залежить від біології сорту та умов довкілля,

які визначають значимість її вирощування [38]. Встановлено, що серед високоврожайних сортів сої у зоні, наприклад, харківського селекцентру (Інститут рослинництва НААН) їх переважна більшість походить з України [39].

У вчених-дослідників, існують різні думки з впливу сорту на формування врожайності. На частку сорту відводять від 20 до 60%, й частіше, вона залежить від комплексу чинників навколишнього середовища (рівня родючості ґрунту, гідротермічного режиму, кліматичних умов) та технології вирощування культури [40-41]. Саме тому, у сортів повинна бути стійка реакція на умови довкілля. І це є основним завданням селекції, особливо для регіонів із стресовими погодними умовами (недостатня зволоженість, посуха, сильні пориви вітру, нічні та денні перепади температури [42].

Рівень реалізації генетичного потенціалу сучасних українських сортів не змінюється. Більшість сучасних сортів відрізняються вузькою екологічною пристосованістю. Вони придатні для вирощування у певних ґрунтово-кліматичних умовах географічної широти [42-43]. Сучасні вітчизняні сорти сої мають потенціал урожайності 4,0–4,6 т/га. Однак реалізувати його можливо лише при забезпеченні біологічних вимог культури до основних біо- та абіотичних факторів [44]. Така урожайність сої як 1–1,5 т/га значно нижче рівня генетичного потенціалу сортів інтенсивного типу і говорить про нестабільність виробництва культури [45]. Гарні результати соя показувала останні 10-15 років. В Україні, врожайність вони показували на рівні 1,5–2,0 т/га. Тоді як у сусідніх країнах світу: США, Аргентині, Бразилії цей показник був 2,1–3,0 т/га. Генетичний потенціал сортів сої в Україні реалізується лише на 40-50%, тоді як у Канаді та США – на 70% [46-47]. Отже, в основних регіонах вирощування сої – Лісостепу і Поліссі є значний резерв росту виробництва сої за рахунок інтенсивного фактора – зростання врожайності [48].

Досить часто, агровиробники проводять сівбу сої, насіння якого було завезено з іншого регіону. Тому, вже встановлено, що перенесення сортів в інші регіони, майже завжди, призводить до зміни групи стиглості, стійкості до

інших факторів та рівня продуктивності культури. Їх є можливість регулювати (прояв морфологічних та біологічних ознак) за рахунок окремих елементів технології. Селекціонер, цьому питанню приділяє багато уваги. Тому, лише науково-обґрунтоване розміщення та раціональне використання сортових ресурсів в умовах соєвого поясу України сприятиме ефективному використанню біокліматичного і ресурсного потенціалу, реалізації можливостей генотипів та формування оптимального врожаю. Таким чином, територіальна стабільність та пристосованість сортів до розміщення в умовах соєвого поясу, означатиме більш повного використання сортових особливостей сортів.

Урожайність є найбільш важливим комплексним показником господарської цінності сорту. На початку роботи з соєю необхідно вивчити екологічні умови. Добір високоврожайних генотипів буде сприяти отриманню рентабельності виробництва.

Аналіз даних урожайності сортів сої у екологічному випробуванні у Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН виявив відмінності у реалізації їх генетичного потенціалу врожайності у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Встановлено тенденція низької врожайності сортів у місці їх створення порівняно із середньою по ґрунтово-кліматичних зонах України. Так, у Лісостепу, середній врожай по зоні – 2,22 т/га, у Поліссі, він становив 1,99 т/га. У Степовій зоні - середня врожайність – 1,85 т/га. А у Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН – у середньому, 1,8 т/га.

Сою успішно вирощують в зоні Лісостепу. За даними Української соєвої асоціації, сільгоспвиробники постійно збільшують обсяги вирощування сої, і водночас стала зростати вага соєвої галузі у вітчизняному АПК [49]. Ще у 2006 р. Україна вийшла на перше місце в Європі за обсягами виробництва сої. Вона входить до дев'ятки найбільших країн – виробників цієї культури в світі. Сталося це завдяки створенню і впровадженню у виробництво сортів сої нового покоління. Розроблено та запроваджено сортова технологія її вирощування. Культуру сої, адаптовано до ґрунтово-кліматичних умов

помірного клімату. Важлива властивість сорту – це стійкість прояву цінних ознак в різних екологічних умовах, тобто стабільність. Визначення екологічної пластичності та стабільності визначають при екологічному сортовипробуванні.

У цьому плані роль сорту в технології вирощування сої набуває провідного значення. Показано, що правильний вибір сорту гарантує підвищення врожайності сої [51]. Так, вивчення сортів сої за господарсько-цінними ознаками та мінливістю елементів продуктивності в умовах лівобережного Лісостепу України сприятиме поширенню високопродуктивних і пристосованих сортів з високою якістю насіння.

Зміна умов вирощування рослин сої може позначитися на формі прояву конкретної кількісної морфологічної ознаки, характері зв'язку її з іншими ознаками. Це може спричиняти суттєві відмінності між сортами за кінцевою урожайністю насіння [52]. Сорти, які пристосовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування кожний рік сприяють отриманню стабільного врожаю. Правильний вибір сорту – одна з вирішальних умов одержання максимального врожаю. У кожному господарстві потрібно вирощувати два-три сорти, що різняться тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю проти хвороб, шкідників і несприятливих факторів середовища (знижені температури, посухи тощо) [53].

Отже, недостатньо вивчені елементи технології вирощування культури, з урахуванням сортових особливостей та групи стиглості, змушують поставити це питання на вивчення і встановити особливості їх впливу на формування врожайності сої та якості її зерна.

1.3. Соя: посівні площі, валовий збір, врожайність

Розкриття потенціалу продуктивності сортів сої вимагає розробки адаптивних складових технологій вирощування сої відповідно до ґрунтово-кліматичних умов конкретного регіону [52]. За рахунок сорту можна досягти збільшення врожаю на 20-30%. Це є найдешевшим важелем впливу на

стабілізацію виробництва та підвищення врожайності сої, особливо в умовах зміни клімату [37].

У світі, не існує сортів, які були б однаково придатні для вирощування в різних умовах клімату, родючості ґрунтів, агротехніки, тощо. Умови вирощування сої у кожному господарстві дуже різні, як і можливість забезпечити відповідний рівень технології вирощування. Крім того, в кожних конкретних умовах потрібні відповідні 2-3 сорти, найбільш пристосовані до даних умов вирощування, причому з урахуванням можливих змін фактор зовнішнього впливу в окремі роки та рівня технологічного забезпечення [38]. Щоб досягнути такого рівня рентабельності потрібно використовувати сорти сої пристосовані до різних умов вирощування й опанувати найсучасніші технології її виробництва [40, 44].

На сьогодні, збільшення валових зборів зерна сої в Україні призвело до збільшення її експорту. Кількість імпортерів з кожним роком збільшується. Вони готові купляти в Україні соєве зерно продовольчого типу, але не ГМО. Але, ГМО-сорти на території України займають 60-80%. Тому, досить часто, такі товаровиробники наносять суттєву шкоду іміджу країни та зривають договори з компаніями-імпортерами. Іноді, за сучасні сорти сої, які мають значний попит на ринку, видають сорти-ГМО, чим також завдають значної шкоди іміджу країни.

У так званому «соєвому поясі» України сою вирощують у 17 областях (70–90 % посівних площ), а наукові розробки вчених базуються на врахуванні агрометеорологічних умов та практичних результатів (рис. 1.1) [10, 15].

Так, вегетаційний період становить 100–140 діб, випадає 450–800 мм опадів, сума активних температур становить 1800–3000°C. Цього цілком достатньо для культивування сортів усіх груп стиглості. За 1961–2006 рр. виробництво сої зросло з 1 до 876 тис. т, або у 876 разів.

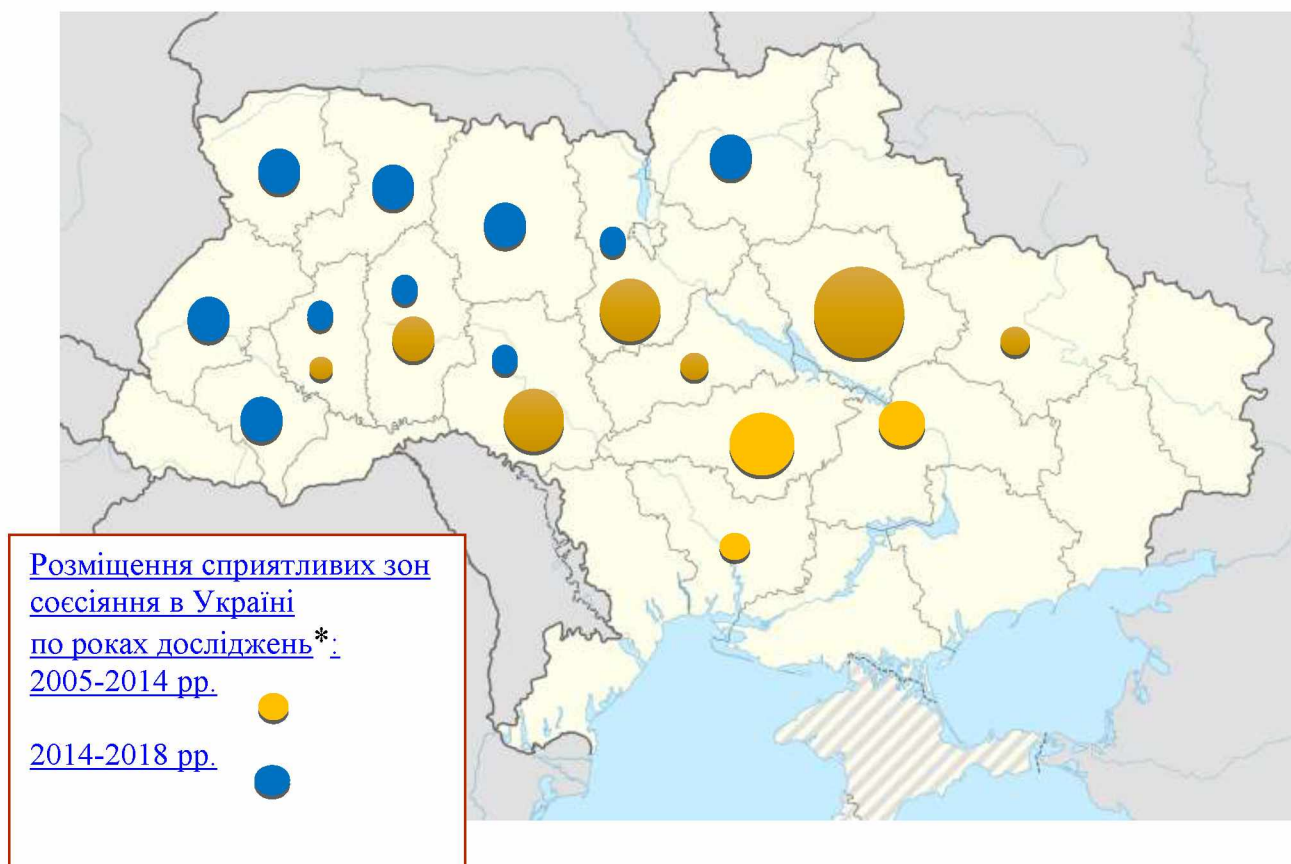


Рис. 1.1 Картосхема сприятливих зон агрометеорологічних ресурсів для вирощування сої в Україні*, 2005–2018 рр.

Примітка: * За даними Галузевої програми «Виробництво та ефективне використання сої та продуктів її переробки в Україні на 2010–2015 роки»

Тільки за 2001–2006 рр., площа сої в країні змінилася з 73 тис. га до 748, або в 10 разів, виробництво її зерна – із 73,9 тис. т до 876, або в 11,9 раз, урожайність – із 1,0 т/га до 1,2 т/га, або на 15,8 %. З 2016 р. відмічається зменшення площ. Так, валовий збір зерна у 2018 р. досягнув 4,5 млн. т (рис. 1.2). Середня врожайність культури по Україні зросла до 2,5 т/га зерна. Посівна площа – до 1,716 млн. га. Згідно з лінійним трендом врожайності, спостерігається її поступове збільшення.

Максимальна площа посіву відмічена у 2015 році. Але, врожайність збула одна з самих низьких. У 2017 та 2019 рр. також спостеригали збільшення площі під соєю. Але, врожайність коливалася в межах 2,0-2,4 т/га. Починаючи з 2020 року, відмічається зменшення посівних площ до рівня 1,5 млн. га.

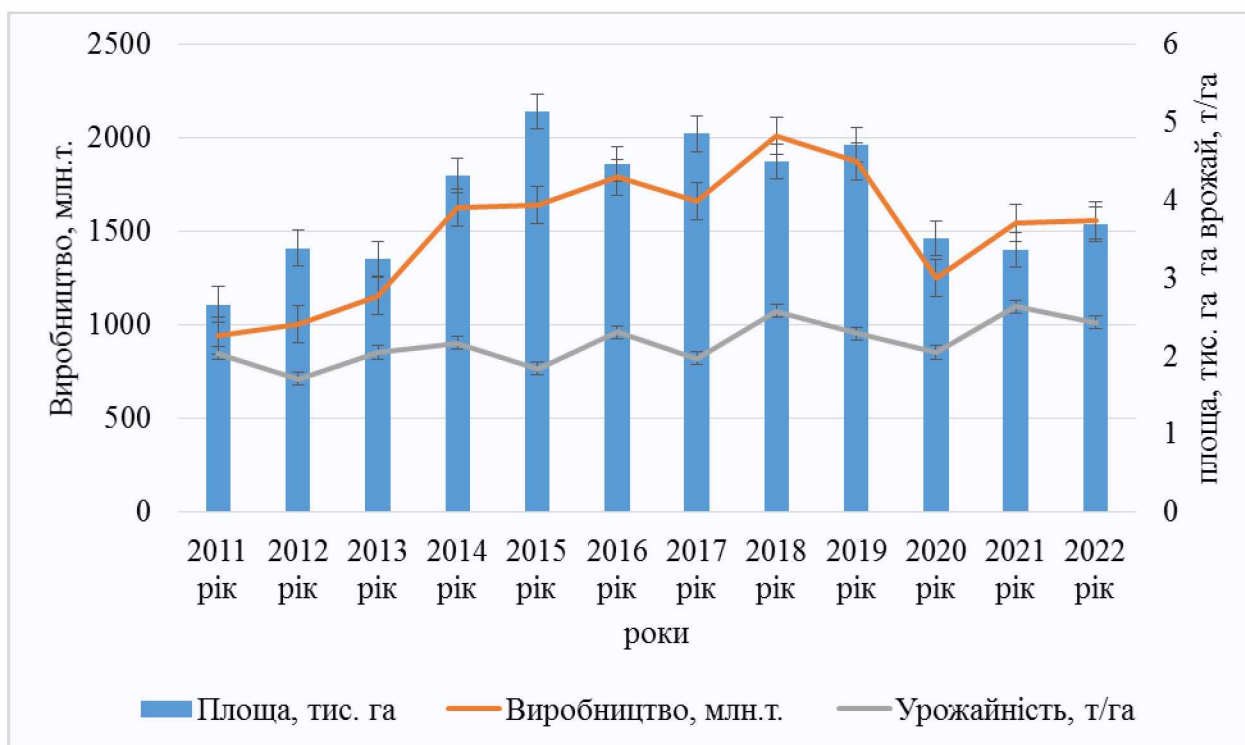


Рис. 1.2 Динаміка показників урожайності сої, посівні площі та валовий збір зерна в Україні, 2011-2022 рр. (за даними Держстатуправління по Полтавській області)

У 2021 р. врожайність була досить високою – близько 2,6 т/га насіння. Це відбулося завдяки сприятливим змінам клімату, створенню і впровадженню у виробництво вітчизняних сортів сої нового покоління.

Продуктивність сортів завжди – важливий аргумент для вибору сорту. Коли посівні площі сої в Україні були незначними, ця культура майже не потребувала захисту від хвороб та шкідників. Однак розширення її площ спричинило накопиченню у ґрунті комплексу шкідливих організмів – фітопатогенів та шкідників. Почали створювати сорти стійкі проти хвороб і проводити хімічний захист насіння якісними протруйниками.

Також, виробники почали звертати увагу на вміст в насінні білку та жиру. Раніше на показник вмісту білку в насінні - 30-35% не звертали увагу. В сучасних умовах вимагають наявність білку не нижче 38-39% і більше. При цьому, вміст жиру до уваги не беруть, адже соя позиціонується передусім як цінна білкова культура.

Вміст білка та олії у сортів сої різного еколого-географічного походження відрізняється широкою мінливістю, чинниками якої є генотипові відмінності сортів та вплив погодних умов вирощування. Підтверджено існування суттєвої негативної кореляції між вмістом білка і олії [34-35]. Показано, що частіше всього середні показники цих ознак становлять в межах одного сорту: 36–39% білка та 20–21 % олії [36].

Останнім часом, виробники насіння сої значну перевагу надають скоростиглим сортам, які є надійним попередником під озиму пшеницю та відрізняються високої продуктивністю в порівнянні з сортами інших груп стиглості. Це дало змогу розширити межі вирощування культури та активно вирощувати її на Півночі Лісостепу й що особливо важно - в зону Полісся, де також почали отримувати досить високі врожаї, в межах 2,3-3,6 т/га.

1.4. Становлення та сучасний стан виробництва сої в умовах

Полтавщини

Культивування сої на Полтавщині датується кінцем 19 століття. У 1878-1883 землевласник Черноглазов Л.А. вперше почав вирощувати сою у Кобеляцькому повіті Полтавської губернії. Він одержував врожай 82-225 пуда з десятини (1,2-3,2 т/га). Ним вперше на Полтавщині розпочата переробка зерна сої на соєвий хліб та інші продукти. Наприкінці 19 століття в країні почалась активна пропаганда різних сортів сої, завезених із Китаю Овсинським. У 1899 р. партія насіння сої Овсинського чорної пропонувала Піщано-Балясненська економія князя В.С. Кочубея. З тих пір її почали вирощувати в багатьох поміщицьких господарствах [54-55]. На Полтавській дослідній станції у 1926-1927 роках вивчали 6 зразків сої різних груп стиглості та досліджували їх біохімічний склад. Найбільший урожай зерна було отримано скоростиглими сортами сої [55]. У 1928 році на дослідній станції розпочали вивчення агротехніки сої. Вивчали оптимальні строки сівби: 20, 30 квітня, 10, 20 та 30 травня. Максимальний врожай (13,1 ц/га) було отримано при посіві 20 травня. Оптимальна норма витрати насіння при врожаї 11,4-11,7

ц/га - 60 кг/га при ширині міжряддя 50 і 70 см. Перші виробничі посіви сої на Полтавщині займали в 1926 році - 0,5 тис. га, а врожайність становила 13,0-24,0 ц/га. У 70-х роках минулого століття на Полтавщині сіяли по 20 тисяч га сої щорічно. Отримували 25-30 ц/га насіння і 250-300 ц/га зеленої маси цієї культури.

З 170 сортів занесених до Реєстру сортів України на 2016 рік у Полтавській області використовували 24. Більшість із них давали нестабільні врожаї через часту посуху, незначні опади та вологість повітря. Серед широкого асортименту сортів були відсутні адаптовані до умов регіону високоврожайні та стійкі до хвороб. Тому важливим та актуальним є виведення і впровадження у виробництво нових, високоврожайних з відповідними властивостями сортів сої, придатних для вирощування за традиційними та нетрадиційними технологіями. За останні 15-20 років, Полтавський регіон, вченими України був віднесений до найбільш сприятливої зони культивування сої. Протягом цих років область займала перші місця по площам та врожайності сої. Серед найбільш поширених, ще 5 років тому, частіше використовували сорти сої Аннушка, Діона, Васильківська, Алмаз, Антрацит, Адамос, та інші. В останній час збільшуються площі під сортами зарубіжної селекції, які в більшості випадків середнестиглі та непристосовані до умов Полтавській області.

Останнім часом, соєвий ринок суттєво поповнився сортами зарубіжної селекції, які також сприяють зростанню виробництва сої в країні. Серед іноземних фірм (Семенсес Прогрейн ІНК, Канада; Інститут польоводства та овочівництва, м. Нові Сад ІІ «СЕМЕНС-Україна»; Хайленд Сидс Томпсон ЛТД; ТерраВіта (Оувесіз) Лімітед; Заат Бау Линц (Австрія); Евраліз (Франція), Пробздорфер (Австрія) та інші) також, активно випробовуються нові сорти сої.

Підзона нестійкого зволоження (Полтавська область) є проміжною між іншими. Це зумовлює значну різноманітність районів, які різняться між собою ґрунтовим покривом, забезпеченістю рослин вологою, температурним

режимом тощо. Якщо в середньому за рік тут випадає близько 480-500 мм опадів, то в північній та центральній частинах менше 400 мм [26, 27].

За даними Полтавського ГМЦ, середня багаторічна температура повітря становить $+6,8^{\circ}\text{C}$. Абсолютний максимум температури складає $+38^{\circ}\text{C}$, абсолютний мінімум – -34°C . Середнє число днів із температурою понад 5°C складає 200, вище 10°C – 165, вище 15°C – 120 днів. Сума ефективних температур (вище 10°C) за рік, становила, у середньому, 2000°C . Середня тривалість безморозного періоду дорівнює 170 днів, а найменша кількість днів без приморозків – 133. Дата останнього весняного заморозку – друга декада квітня, першого осіннього – друга декада вересня. Вплив кожного окремого кліматичного чинника має свої особливості. Тому, попередня селекційна робота спрямовувалася на поліпшення адаптивності сої до біотичних і абіотичних стресів та підвищення цінності культури. За рахунок вирощування адаптованого сорту сої на високому агрофоні, можна підвищити продуктивність агроценозу в 1,5 раз.

Але, в окремих випадках, ранні строки сівби при сприятливих погодних умовах, досить ефективні та економічні. Наявність у сорту такого показника як холодостійкість сої на стадіях проростання насіння може підвищити продуктивність культури та провести збирання в оптимально ранні строки й своєчасно реалізувати насіння. Тому, оцінку та добір перспективного за холодостійкістю вихідного матеріалу також необхідно проводити диференційовано на різних фазах росту і розвитку з метою поєднання зазначених властивостей на рівні одного генотипу.

Важливим показником у рослин сої є схильність її бобів до розтріскування під час достигання. Цей факт неодноразово підтверджував, що сорт потрібно вивчати та підбирати досить ретельно й не один рік. Іноді, цей факт був причиною відказу від вирощування сої. Частіше всього сорт протягом вегетації виглядає досить гарно, але під час збирання боби розтріскуються прямо на очах і втрати врожаю можуть сягати майже 100%. Цього можна уникнути досить просто. Потрібно вирощувати сорт сої

посуhostійкий та створений для конкретних умов. Також, важливим показником придатності сорту є висота прикріплення нижнього бобу. Слід звернути увагу, що у розвинених країнах збирають сою за допомогою пневматичних жаток, які здатні підбирати біб навіть із землі. В Україні, такі жатки тільки почали з'являтися в комерційних структурах. Тому, при відсутності таких жаток занизьке прикріплення нижніх бобів може бути причиною недобору майже 20% урожаю. Оптимальна висота прикріплення нижніх бобів 10-14 см.

Для виробників насіння сої головним залишається завдання – отримання стабільно високих врожаїв з відповідної якістю насіння. За сприятливих погодних умов продуктивність сортів сої іноді сягає 4,0-4,5 т/га.

Особливої уваги заслуговують сорти, які крім високої продуктивності стійкі до стресових чинників та несприятливих погодних умов. Усі ці напрямки зумовлені сьгоднішніми тенденціями в нашому сільському господарстві, бажанням з найменшими затратами – скажімо за нульовою технологією – отримувати високі і стабільні врожаї.

Іноземні сорти на соєвому ринку вже складають значну конкуренцію. Але, частіше вони більше уражуються хворобами. Є випадки, зареєстровані карантинною інспекцією, про ввезення на територію України шкідників, що раніше були відсутніми. Крім того, такі сорти створюють для кожного штату окремо, тобто адаптовані до кожної місцевості.

1.5. Вивчення сортів різного походження в умовах Полтавщини

В Україні зареєстровані та рекомендовані для поширення в різних кліматичних зонах, сорти сої, які відносяться до різних груп стиглості та мають відповідну характеристику, значення кількісних й якісних показників, які відрізняють сорти між собою та мають свої сортові особливості. Серед всіх сортів (зареєстровано більше 300 сортів) є можливість вивчити та розподілити їх за стійкістю до посухи, вилягання, розтріскуванню, стійкі проти хвороб і шкідників.

Тому, виробники насіння і товарного зерна сої мають можливість добирати для посіву у своєму господарстві сорти найбільш продуктивні й пристосовані до конкретних природних умов та інтенсивних технологій вирощування. У зв'язку з широкою різноманітністю сортів сої слід постійно вивчати особливості сортів, їх реакцію до зміни кліматичних умов і стресових факторів. Потрібно знати при використанні окремих елементів технології як сорти реагують на різні методи обробки ґрунту, строки та способи посіву, дія добрив, біопрепаратів, мікродобрив, стимуляторів росту та ін. Необхідно вивчати фактори, що підвищують продуктивність та якість насіння. Крім того, до кожного рекомендованого сорту сої установою-оригіном надаються відповідні рекомендації для виробників насіння та особливості умов вирощування та збирання.

Необхідно обов'язково здійснювати контроль за поширенням сортів генетично модифікованого походження. У зв'язку із значною мінливістю урожайності та якості насіння необхідно розробити систему насінництва, основою якої повинно бути виділення ґрунтово-кліматичних зон, найбільш сприятливих для організації насінницьких господарств.

Таким чином, аналіз літературних джерел, був спрямований на розкриття насінневої продуктивності сучасних сортів сої в умовах нестійкого зволоження та характеристикою комплексу цінних взаємопов'язаних показників, які впливають на продуктивність та якісний склад насіння.

Випробування сортів у виробничих умовах проводиться з головною метою – порівняння сучасних сортів сої в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та відбір тих із них, найбільш повно відповідають вимогам виробництва. Сорти сої різного походження на демополігоні мають наступний загальний вигляд (рис. 1.3).

За даними демополігону проводиться порівняльна характеристика висіяних сортів, вивчається їх екологічна пластичність, характер мінливості господарсько-цінних ознак та біологічні особливості цих сортів у даному регіоні вирощування.



Рис. 1.3 Загальний вигляд сортів сої різного походження на демонстраційному полігоні

Згідно дослідження багатьох авторів встановлено, що умови вирощування сої мають значний вплив на ріст і розвиток рослин, їх урожайність і показники якості зерна.

Одним із факторів, що суттєво впливає на врожайність сої та якість насіння є сорт. Дольова участь сорту у формуванні врожаю культури в умовах зрошення може бути досить високою. Але такий високий вплив сорту культури залежить від дії комплексу умов (рівня родючості і вологозабезпеченості ґрунту, біологічного потенціалу сорту, агротехніки тощо).

Підбір і створення нових сортів сої, адаптованих до конкретного регіону, що здатні витримувати несприятливі умови вегетації і забезпечити стабільні врожаї, є добрими попередниками та забезпечують підвищення загальної продуктивності сівозміни. Крім цього потрібно враховувати ступінь прояву азотфіксуючої здатності сої в умовах близького розташування ґрунтових вод.

Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що елементами продуктивності рослин сої є число продуктивних вузлів стебла, число квіток у кисті, число запліднених квіток (зав'язаних бобів), кількість збережених бобів до дозрівання, число насінин у бобі, величину насінин (маса 1000 насінин).

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика місця проведення досліджень

Фермерське господарство «Аеліта Плюс» Полтавського району Полтавської області має спеціалізацію - вирощування зернових, технічних і овочевих культур, а також елітне насінництво. Землекористування складає 389,22 га: із них ріллі – 389,22 га. Земельні угіддя розташовані в двох сівозмінах, а саме польовій - 357,0 га., овочевій – 32,22 га. Урожайність основних культур по господарству в 2021 році склала: озима пшениця – 6,5 т/га, ярий ячмінь – 4,5 т/га, кукурудза – 9,0 т/га, соняшник – 2,50 т/га, соя – 2,0 т/га. Збирання урожаю проводиться комбайном «CLAAS Dominator-118». Працюють очисні машини: ОВС-25, СМ-4, САД-1; зерно вантажники: ЗМ-60, ЗМ-30. Протруювач насіння «ПСШ-5». Господарство є насінневим. Забезпечує посівним матеріалом інших товаровиробників Полтавської області та за її межами.

2.2. Ґрунтові умови місця проведення досліджень

Умови місця проведення досліджень наступні: типи ґрунтів - чорнозем опідзолений легкосуглинковий і чорнозем реградований середньо суглинковий на лесових і рихлих не лесових породах. У цих ґрунтів висока вбирна здатність, кислотність - нейтральна, або слабо-кисла (рН 6-7). Ці ґрунти родючі (табл. 2.1). Чорноземи опідзолені легкосуглинкові. Містять 3,6 % гумусу. Глибина гумусового горизонту в них 30-50 см. Ці ґрунти мають добре виражену зернисту структуру. Насиченість основами 90-95%. Велике значення також має рівень еродованості ґрунтів.

Таблиця 2.1

Ґрунти та агрохімічна характеристика господарства

Типи ґрунту і механічний склад	Площа, га	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст поживних речовин мг на 100г ґрунту*			Кислотність, рН
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Чорнозем опідзолений легко- суглинковий	438	27-30	4,6	100,8	66,8	80,0	6,3
Чорнозем реградований середньо- суглинковий	170	25-28	3,5	120,4	71,2	99,2	6,0
Чорнозем типовий легкосуглинковий	242	27-30	4,9	117,6	76,1	98,8	6,7

Примітка: * - Вміст рухомого азоту визначено за Корнфільдом, рухомі форми фосфору та калію за Кирсановим

Велике значення також має рівень еродованості ґрунтів. Чисельними дослідженнями встановлено, що найбільшу протиерозійну стійкість мають чорноземні ґрунти. Протилежним до поняття протиерозійної стійкості є поняття еродованості, що характеризується кількістю змитого ґрунту в тоннах на гектар на одиниці ерозійного індексу опадів з чорного пару, обробленого вздовж схилу крутістю 4, 5 градусів та довжиною 22,1 м (еталонна ділянка). Еродованість чорноземів на полях господарства коливається від 1,8 до 3,2 т/га. Мінімальна еродованість властива чорноземам типовим легкосуглинковим. Найменш стійкими є супіщані та чорноземи реградовані. Враховуючи таку особливість рельєфу в господарстві, як вирівняність, за шкалою інтенсивності ерозії ґрунтів на полях господарства ерозія не спостерігається зовсім (2-3 т/га за рік втрати ґрунту), або існує у слабкій формі (3-6 т/га за рік втрати ґрунту).

Отже, за наявності процесу руйнування ґрунтів під впливом водних потоків на полях господарства спостерігається незначний змив родючого шару ґрунтів й винесення поживних речовин.

Тому важливими є агротехнічні заходи, які повинні стати ланцюгом заходів для створення оптимальних умов, насамперед, агрометеорологічних

та ґрунтових для нормального росту та розвитку рослин, оптимального використання сприятливих факторів навколишнього середовища, формування ними гарного врожаю.

2.3. Погодні умови місця проведення досліджень

Полтавська область знаходиться у східній частині Лісостепової зони України, у придніпровській низовині, тому більшість її території абсолютно рівна. Полтавський район належить до континентальної помірно-вологої, помірно-теплої кліматичної зони. Важливою характеристикою теплового режиму території стосовно вирощування сільськогосподарських культур є тривалість теплового періоду. В Полтавській області теплий період триває за середніми багаторічними даними з 18.03. по 21.11. (тривалість 247 днів). Вегетаційний період більшості сільськогосподарських культур обмежується переходами середньодобової температури повітря через 5 градусів по Цельсію. В області цей період коливається в межах: весною 3.04. - 9.04., восени 24.10.- 31.10., (тривалість 197-219 днів). На тривалість періоду вегетації сільськогосподарських культур в Полтавській області впливають приморозки в теплу пору року. Середня дата припинення приморозків весною 14.04 - 26.04, а поява приморозків восени 2.10 - 14.10. Середня тривалість без морозного періоду 171 день. Середня багаторічна сума активних середньодобових температур вище 0 градусів становить на території Полтавської області 3175 градусів за Цельсієм, вище 5 - 3065 градусів за Цельсієм, вище 10 - 2780 градусів за Цельсієм.

В окремі роки суми температур можуть значно відхилятися від середніх значень, але цієї кількості тепла достатньо для вирощування ярового ячменю та інших зернових і технічних культур.

Середня відносна вологість повітря в області дорівнює 71%. Посушливі дні в області бувають більше всього у травні (5 днів), в серпні (4 дні). Але трапляються роки коли всі три літні місяці можуть бути посушливими, або

навпаки - надмірно-вологими. В холодну пору року в області часто спостерігаються тумани. В середньому за рік їх буває 50-70, а інколи і до 90 днів.

Теплий період триває (за середніми багаторічними даними) впродовж 247 днів. Середня відносна вологість повітря дорівнює 71%. Посушливі дні бувають більше всього протягом літнього періоду. Також, часто трапляються роки, коли посуха присутня протягом усіх літніх місяців. В той же час спостерігаються тумани. В теплий період року дують вітри західного і північно-західного напрямку, в холодну - східних, південно-східних напрямків. Пориви вітру на час посіву культури та появи сходів бувають досить сильні. Останнім часом, погодні умови змінюються. Постійно відчуваються зміни клімату, особливо в бік потепління. Під час дозрівання зерна спостерігаємо часті посухи, які сприяють розвитку та поширенню хвороб та шкідників.

Погодні дані отримані в Полтавському центрі гідрометеорології. Температура повітря за роки досліджень представлена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2022-2024 рр.

Рік	Середньомісячна температура, °С				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2022	14,5	20,8	20,5	22,8	13,1
2023	15,6	19,3	21,5	22,8	12,9
2024	15,5	22,1	25,9	23,2	19,5
<i>середньобагаторічна</i>	<i>15,4</i>	<i>18,7</i>	<i>20,1</i>	<i>19,4</i>	<i>14,3</i>

У 2022 році – погодні умови різнилися від попередніх. Травень, червень та липень місяці були значно прохолоднішими. Але, перевищення показників середньо багаторічної також мало місце. У 2023 році - максимально сприятливі умови для вирощування культури. Травень місяць був середньостатистичним. Середньомісячна температура повітря в травні була на 0,2 °С вище середньо багаторічної (15,4°С). В інші місяці, показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні:

в червні – на $0,6^{\circ}\text{C}$, в липні – на $1,4^{\circ}\text{C}$, в серпні – на $3,4^{\circ}\text{C}$. Вересень був прохолодним, на $1,4^{\circ}\text{C}$ нижче ніж середньобогаторічна. У 2024 рік - самий посушливий рік. Навпаки, травень був жарким (на $0,1^{\circ}\text{C}$ вище середньо богаторічної). Червень – самий жаркий за останні роки досліджень (середнє – $22,1^{\circ}\text{C}$), що вище нп $3,7^{\circ}\text{C}$ від середньо богаторічної. Липень – побив всі рекорди. Відрізнявся значним підвищенням температури повітря ($25,9^{\circ}\text{C}$) – на $5,8^{\circ}\text{C}$ вище середньо богаторічної. У вересні, також була висока температура – в середньому – $19,5^{\circ}\text{C}$. В посушливих умовах Полтавської області, де присутнє недостатнє зволоження наявність опадів може домогти отримати підвищений врожай. В тої же час, може звести на нівець старання виробників.

В посушливих умовах Полтавської області, де присутнє недостатнє зволоження наявність опадів може домогти отримати підвищений врожай. Так, кількість опадів в продовж кожного досліджуємого року розподілялася не рівномірно (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2022-2024 рр.

Рік	Кількість опадів, мм				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2022	30,2	77,7	109,9	76,1	101,3
2023	54,7	35,5	54,9	69,9	96,6
2024	13,6	70,9	2,0	1,0	1,8
середньоба гаторічна	51	60	71	46	44

2022 рік відрізнявся складними умовами для появи сходів та їх розвитку. В подальшому, кількість опадів (червень-липень-серпень) була достатною для оптимального росту й розвитку рослин та формуванню повноцінного зерна.

В 2023 році, умови по розподілу опадів склалися сприятливі. Так, в травні випало 54,7 мм. Це вище середньобогаторічної на 3,7 мм. В червні та липні – навпаки менше ніж середньобогаторічні (60-71 мм) – відповідно 35,5

мм й 54,9 мм. У серпні випало 69,9 мм, що більше ніж на 20 мм чім середньобагаторічний показник. Найбільша кількість опадів випала у вересні – 96,6 мм (у 2022 р. – у вересні було 101,3 мм) – це більше двох норм середньобагаторічного показника.

2024 рік - був дуже посушливим, особливо в період вегетації рослин сої. Лише червень місяць не відрізнявся від середньобагаторічної. В інші місяці – опади фактично були відсутні. У травні – 13,6 мм проти середньобагаторічної - 51 мм, у липні – 2,0 мм проти середньобагаторічної - 71 мм, у серпні – 1,0 мм проти середньобагаторічної - 46 мм, у вересні – 1,8 мм проти середньобагаторічної - 44 мм. Таким чином, 2024 р. – негативно вплинув на посіви ячменю, що значно знизило рівень врожайності культури.

Отже, можна зробити наступне заключення: більша частина Полтавської області належить до недостатньо вологої агрокліматичної зони. Середня багаторічна сума середньодобових температур вище 10 градусів становить 2780 градусів за Цельсієм. До несприятливих погодно-кліматичних умов слід віднести: нерівномірний розподіл опадів в теплому періоді року, можливість зливових дощів у період збирання врожаю, суховійні явища.

Таким чином, зміна та значні коливання показників погодних умов безпосередньо мають вплив на розвиток рослин та дозрівання насіння.

Отже, зробимо висновки: більша частина Полтавської області належить до недостатньо вологої агро-кліматичної зони. Середня багаторічна сума середньодобових температур вище 10 градусів становить 2780 градусів за Цельсієм. Тепло забезпеченість дозволяє вирощувати різні культури помірного поясу. Разом з тим помірні та кліматичні умови області дуже складні. До несприятливих погодно-кліматичних умов слід віднести: нерівномірний розподіл опадів в теплому періоді року, можливість зливових дощів у період збирання врожаю та інших польових робіт, суховійні явища.

2.4. Методика проведення досліджень

Об'єктами досліджень були сорти сої різного походження, які керівництво ФГ «Аеліта Плюс» щорічно вивчає (демонстраційний полігон). Частина сортів представлена групою скоростиглих й сереньостиглих форм. Керівники господарства, на протязі кількох років спостережень, зробили висновок, що сорти цих груп стиглості більш урожайні, менше уражуються хворобами та шкідниками, своєчасно використовують весняну вологу ґрунту та мають деяку рентабельність.

Експериментальна ділянка для демополігону сої розміщена на полі, де також вивчають різні гібриди кукурудзи, сорти пшениці озимої, соняшнику та інших культур.

Попередником сої в досліді була пшениця озима. Повторність використаних сортів на демополігоні – одноразова. Але, обліки (за необхідності) проводили в 3-х місцях по діагоналі ділянки (триразова повторність). Площа посіву кожного сорту – 0,1 га. Ширина ділянки - 2 м.

Проведення досліджень супроводжувалось спостереженнями за фазами розвитку рослин, відмінності сортів з проходження фаз розвитку, особливості росту та розвитку, строки дозрівання, продуктивність та якість насіння [56-58].

Схема досліді: сорти розміщали відповідно груп стиглості, в наступній послідовності – від скоростиглих до пізньостиглих (ПДАУ МОН – Україна, ЗААТБАУ – Австрія, Євраліс Семанс – Франція, РАЖТ – Франція, АПСОВ - Італія).

Посів сої в досліді проводили наприкінці квітня або в першій декаді травня. Сівалка – Клен, точного висіву. Густота стояння – 650-700 тис. рослин на 1 га, з міжряддям 45 см. Система захисту сої від бур'янів включала внесення Базаграну по сходах сої нормою 2,0 л/га. Облік врожаю проводили методом пробного снопа у фазу повної стиглості насіння сої.

Всі спостереження, обліки та аналізування в експерименті проводили за загальноприйнятими для зони вирощування сої методиками [59-60].

Отримані дані оброблялись дисперсійним, кореляційним і регресійним методами аналізу на персональному комп'ютері за використання спеціальних програм для Windows 95/98, Excel 7.0 та Statistica 6,0.

2.5. Характеристика сортів сої

Для демонстраційного полігону з сої були відібрані сорти найбільш поширені в Полтавській області. Але, частина номерів, вивчається вперше. Серед них – більшість сортів та лінії сої різних зарубіжних селекційних установ. На сьогодні, вітчизняні сорти сої – відсутні, крім сортів полтавського селекційного центру (Полтавський державний аграрний університет МОН України, селекціонер Білявська Л.Г.). Так, на полігоні вітчизняні сорти Адамос та перспективний сорт Анніт, який у 2024 році переданий на сортовипробування у Інститут експертизи сортів рослин (м. Київ).

Сорт сої Адамос. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2013 р. Апробаційна група *agr. oculata (Mikh.)*. Тип росту – проміжний (від напівдетермінантного до індетермінантного). Рослина висотою 91–109 см. Висота прикріплення нижнього бобу 14–16 сантиметрів. Зерно середнє. Забарвлення насінневої оболонки – жовте з рудою пігментацією. Маса 1000 насінин – 190–195 г. Вміст білку в насінні 37–40 %, жиру – 22–24 %. Сорт – ранньостиглий. Має стабільний вегетаційний період - 95–100 діб. Потенціал сорту - в умовах Степу і Лісостепу України -3,2–3,6 т/га. Сорт зернового типу. Стійкий проти вилягання і розтріскування бобів. Сорт стійкий проти бактеріальних і вірусних хвороб, шкідниками пошкоджується слабо. Агротехніка сорту Адамос загальноприйнята для умов Лісостепу та Степу України. Норма висіву 600 – 750 тис. штук схожих насінин на гектар. Сорт добре реагує на інокуляцію насіння біопрепаратами. Характеризується підвищеною адаптаційною здатністю до несприятливих умов вирощування (на кислих ґрунтах -рН 4,5–5,5). Вирівняність насіння – 95 %.

Сорт сої Анніт. У 2023 році передано на сортовипробування. На ділянках ФГ «Аеліта Плюс» у 2024 році показав урожайність 3,6-3,8 т/га.

Зарубіжні сорти представлені компаніями ЗААТБАУ (Регіна, Беттіна), Євраліс Семанс (ЕС Навігатор), РАЖТ (РЖТ Шуна, РЖТ Стумпа, Сайдіна, Сирока, Сопрано) та АПСОВ (Avril, Betty, Cameron, Cindy, Chiaki, Svelte, Mantra, Mandala, GMAX8132).

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Випробування сортів у виробничих умовах проводиться з головною метою – порівняння сучасних сортів сої в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та відбір тих із них, які найбільш повно відповідають вимогам виробництва. Сорти сої різного походження на демополігоні мають наступний загальний вигляд (рис. 3.1.).



Рис. 3.1. Огляд сучасних сортів сої різного походження на демонстраційному полігоні, 2024 р.

За даними демополігону проводиться порівняльна характеристика висіяних сортів, вивчається їх екологічна пристосованість, стабільність, характер мінливості господарсько-цінних ознак та біологічні особливості цих сортів у даному регіоні вирощування. Погодні умови досить різнобічні та по різному впливають на фази розвитку рослин протягом вегетації. Встановлено, що умови вирощування сої мають значний вплив на ріст і розвиток рослин, їх урожайність й показники якості зерна. Одним із факторів, що суттєво впливає на врожайність сої та якість її зерна є сорт. Дольова участь сорту у формуванні

врожаю культури (особливо в умовах зрошення або достатньої кількості опадів за час вегетації) може бути досить високою. Цей показник може коливатися в межах 20-65%. Але, високий вплив сорту культури може залежати від сприятливої дії комплексу чинників (рівня родючості, вологозабезпеченості ґрунту, біологічного потенціалу сорту, агротехніки, регламентованого використання пестицидів, тощо). Підбір нових сучасних сортів сої, які відповідають умовам регіону (прийосованість до конкретного регіону), й здатні витримувати несприятливі умови вегетаційного періоду та забезпечити урожай насіння на рівні 2,5-3,5 т/га, можуть бути значним важелем у підвищенні ефективності виробництва й рентабельності господарства з забезпеченням підвищення загальної продуктивності сівозмін. Крім цього, слід додати, що сорти гарно реагують на передпосівну обробку насіння ефективними біологічними препаратами, стимуляторами росту та препаратами енто-фунгицидної дії.

3.1. Вплив умов вирощування сої на тривалість вегетаційного періоду

Тривалість вегетаційного періоду – проміжок часу, протягом якого рослина вегетує, росте та розвивається. У процесі вегетації рослина проходить різні етапи органогенезу. Змінюються її розміри та зовнішній вигляд, з'являються нові органи, які збільшуються у процесі росту. Тривалість періоду між двома послідовними фазами розвитку рослин називають міжфазовим періодом, який також може змінюватися в залежності від багатьох чинників. Тривалість вегетаційного періоду та окремих міжфазових періодів залежить від температури та опадів, й змінюється відповідно до неї. Цей період залежить від групи стиглості сорту, походження та метеорологічних показників.

Соя досить чутлива до тривалості світлого періоду дня, тому про скоростиглість сорту можливо говорити у відносному розумінні, залежно від певної географічної широти. Чим вище на північ від екватора, тим день стає

довшим. Значна більшість генотипів сої затягує свій ріст і розвиток. Як правило, північніше 55° широти більшість генотипів не дозріває, тому сорти сої адаптовані до вузького поясу географічної широти. Групу стиглості сортів сої визначають згідно класифікації. В Україні розрізняють такі групи стиглості сої:

- до 90 діб – скоростиглі;
- 91-105 – ранньостиглі;
- 106-115 діб – середньоранні;
- 116-125 діб – середньостиглі;
- більше 125 діб – пізньостиглі.

Значення тривалості вегетаційного періоду у сортів, що вивчались, представлено у табл. 3.1.

Як свідчать наведені дані, в умовах 2022-2024 рр. тривалість вегетаційного періоду вивчаємих сортів становила 94-117діб.

Найкоротший вегетаційний період (94 доби) мав сорт Адамос, який умовно прийнятий за стандарт у ранньостиглій групі. Найдовший вегетаційний період (у середньому за 3 роки спостережень) був у сорту Cameron (компанія АПСОВ) – 117 діб, що на 23 доби більше ніж у стандарту. Із досліджуваних сортів, значною була група з періодом 108-115 діб (ранньостигла група).

Веgetаційний період до 105 діб мали сорти Анніт, Регіна, Беттина, ЕС Навігатор, РЖТ Шуна, РЖТ Стумпа, Сайдіна, Сирока, Сопрано, GMAX8132.

Більш наглядно дані тривалості вегетаційного періоду представлені на рис. 3.1.

Слід зазначити, що оригінатори окремих сортів в їх описі зазначають, що вони належать до ранньостиглої групи. Але, тривалість вегетаційного періоду сортів сої не залежно від групи стиглості може змінюватися в залежності від погодних умов регіону.

Таблиця 3.1.

**Характеристика сортів сої за тривалістю вегетаційного періоду,
2022- 2024 рр.**

Сорти	Тривалість вегетаційного періоду, діб			Серед-не	± до Стан-дарту
	2022 р.	2023 р.	2024 р.		
Українська селекція – ПДАУ МОН України					
Адамос (st.)	94	95	92	94	-
Анніт	98	101	96	102	+8
ЗААТБАУ -Австрія					
Регіна	102	105	98	102	+8
Беттина	100	105	96	100	+6
Євраліс Семанс - Франція					
ЕС Навігатор	99	105	95	100	+6
РАЖТ - Франція					
РЖТ Шуна	102	105	97	101	+7
РЖТ Стумпа	104	103	98	102	+8
Сайдіна	105	110	100	105	+11
Сирока	104	110	100	105	+11
Сопрано	103	109	100	104	+10
АПСОВ - Італія					
Avril	108	109	102	106	+12
Betty	108	110	103	107	+13
Cameron	119	120	112	117	+23
Cindy	108	110	102	107	+13
Chiaki	115	117	110	114	+20
Cvelte	114	115	109	113	+19
Mantra	107	109	100	105	+11
Mandala	107	109	100	105	+11
GMAX8132	105	110	102	106	+12
<i>HIP₀₅</i>			<i>1,06</i>	<i>0,91</i>	

Чим коротше період вегетації сорту, тим у виробничника є можливість підготувати поле під послідувачу культуру (гарний попередник під озиму пшеницю) та ефективно використати даний участок (поліпшена структура ґрунту та підвищена його родючість). Отже, з-поміж досліджуваних сортів сої найменш тривалим вегетаційним періодом виявилась сорти із вегетаційним періодом 94-100 діб – Адамос, Анніт, ЕС Навігатор.

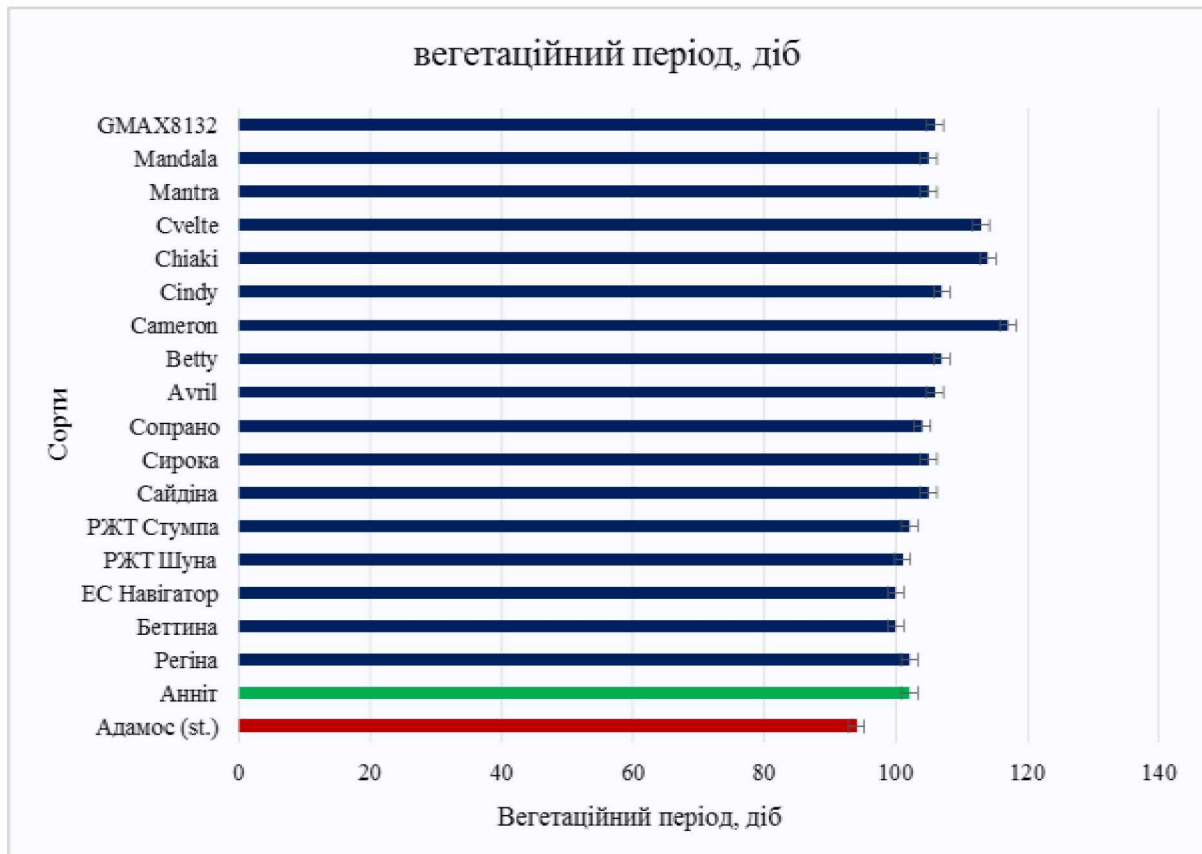


Рис. 3.1. Тривалість вегетаційного періоду, 2022-2024 рр.

3.2. Кількісні показники урожайності сортів сої : висота рослин та висота кріплення нижнього бобу

Висота рослин – важливий біометричний показник. У різних сортів спостерігається значне її варіювання (таблиця 3.2.). Висота рослин сої по сортах (в середньому за роки досліджень) змінювалася від 71 до 108 см. Сорт Адамос (st.) мав середню висоту рослин - 71 см. Він же мав й мінімальну висоту рослин – від 65 до 76 см. Основна причина низькою висоти сортів - їх група стиглості – ранньостиглість. Частіше всього такі низькорослі сорти досить посухостійкі.

Вважається, що оптимальна висота рослин сої - 80-90 см. Проаналізувавши показник висоти рослин всіх сортів, що вивчали, можна зробити висновок, що він змінювався в залежності від тривалості вегетаційного періоду: чим вище висота тим довше період вегетації рослин.

Характеристика сортів сої за висотою рослин, 2022-2024 рр.

Сорти	Висота рослин, см			Серед- не	± до стан- дарту
	2022 р.	2023 р.	2024 р.		
Українська селекція – ПДАУ МОН України					
Адамос (st.)	76	72	65	71	-
Анніт	76	73	71	73	+2
ЗААТБАУ					
Регіна	99	98	92	96	+25
Беттина	100	100	95	98	+27
Євраліс Семанс					
ЕС Навігатор	99	92	86	92	+21
РАЖТ					
РЖТ Шуна	95	93	86	91	+20
РЖТ Стумпа	94	96	88	93	+22
Сайдіна	96	95	90	94	+23
Сирока	95	96	90	94	+23
Сопрано	98	102	95	98	+27
АПСОВ					
Avril	95	96	94	95	+24
Betty	93	98	95	95	+24
Cameron	99	100	102	100	+29
Cindy	101	100	97	99	+28
Chiaki	111	110	103	108	+17
Cvelte	97	100	99	99	+28
Mantra	100	99	99	99	+28
Mandala	98	99	98	98	+27
GMAX8132	97	93	91	94	+23
<i>HIP₀₅</i>	<i>1,85</i>	<i>2,00</i>	<i>2,00</i>	<i>0,91</i>	

Значний вплив на висоту рослин оказали посушливі умови 2024 року та відсутність опадів під час вегетації. Більш зарубіжних сортів мало показник на рівні 91-100 см.

Висота прикріплення нижнього бобу – важливий технологічний показник, від якого залежить показник врожайності сорту. Суттєві втрати насіння сої при збиранні врожаю спостерігають при низькому прикріпленні нижнього бобу (табл. 3.3.)

Таблиця 3.3.

**Характеристика сортів сої за висотою
прикріплення нижнього бобу, 2022-2024 рр.**

Сорти	Висота прикріплення нижнього бобу, см			Серед- не	± до стан- дарту
	2022 р.	2023 р.	2024 р.		
Українська селекція – ПДАУ МОН України					
Адамос (st.)	9	8	6	7,7	-
Анніт	10	11	8	9,7	+2
ЗААТБАУ					
Регіна	9	11	12	10,7	+3
Беттина	12	13	13	12,7	+5
Євраліс Семанс					
ЕС Навігатор	14	13	12	13,0	+5,3
РАЖТ					
РЖТ Шуна	14	12	11	12,3	+4,6
РЖТ Стумпа	13	12	11	12,0	+4,3
Сайдіна	14	13	12	13,0	+5,3
Сирока	14	13	11	12,7	+5
Сопрано	13	14	12	13,0	+5,3
АПСОВ					
Avril	13	13	11	12,3	+4,6
Betty	12	12	12	12,0	+4,3
Cameron	14	14	13	13,7	+6
Cindy	15	13	14	14,0	+6,3
Chiaki	11	12	14	12,3	+4,6
Cvelte	12	12	12	12,0	+4,3
Mantra	13	11	12	12,0	+4,3
Mandala	11	10	13	11,3	+3,3
GMAX8132	14	15	13	14,0	+6,3
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,33</i>	<i>0,38</i>	<i>0,43</i>	<i>0,35</i>	

В посушливих умовах року, причиною зменшення висота прикріплення нижнього бобу є швидке проходження окремих фаз розвитку та ранньою появою першого нижнього бобу. Незалежно від групи стиглості, в посушливих умовах вегетаційного періоду, прикріплення нижнього бобу відбувається на рівні 7-11 см. Так, в середньому за період 2022-2024 рр. показники були на рівні 7,7-14,0 см. Чим менше тривалість періоду вегетації,

тім нижче висота прикріплення на рослині нижнього бобу. Мінімальна висота прикріплення нижнього бобу була сортів – Адамос (7,7 см), Анніт (9,7 см), Регіна (10,7 см). Показник вище 10-13 см мали більшість сортів. Лише сорти Cindy, GMAX8132, Cameron мали цей показник вище ніж 13 см. Відсутність сучасної техніки (флекс-жатки) у окремих господарствах сприяє збільшенню втрат зерна і негативної характеристики даного сорту. Однак, висота кріплення нижнього бобу у 5 см – також є гарантовані вирати насіння сої. Так, високе прикріплення нижнього бобу спостерігали у сортів з подовженим періодом фази «сходи-цвітіння», коли рослина довше росте та не закладає генеративні органи.

Отже, в посушливих умовах Полтавської області, за оптимальної висоти рослин (80-90 см) та висоти кріплення нижнього бобу (10-12 см) можна зробити висновок про необхідність підбору сортів з даними господарсько-цінними ознаками (за наявності високої урожайності сої).

3.3. Урожайність та вологість насіння сої під час збирання

Показник урожайності сорту сої на демополігоні – дає можливість вирішити в порівнянні з іншими сортами, який сорт був пластичним та найбільш пристосованим до умов, що наближені до виробника, з послідуочим його використанням у господарстві (табл. 3.4.).

Урожайність насіння сої на демонстраційному полігоні, за 12% вологості, була в межах 2,1-2,8 т/га. Максимальна (в середньому за період 2022-2024 рр.) врожайність (вище 2,7 т/га) сої була відмічена у сорта Адамос, Анніт, Регіна, ЕС Навігатор, Avril, Betty, Cameron, Cindy, GMAX8132. Сорти полтавського селекцентру - Адамос, Анніт мали коливання врожайності по роках: 2,6-2,9 т/га, що є досить високим для посушливих умов Полтавщини. Ці сорти були більш адаптовані до умов середовища та пластичні в стресових умовах (низька вологість повітря, відсутність опадів, значні перепади температури повітря в денний та нічні години).

Таблиця 3.4.

**Урожайність насіння сої та його вологість перед збиранням (т/га),
2022-2024 рр.**

Сорти	Урожайність насіння сої, т/га			Серед- не	Середня вологість насіння, %
	2022 р.	2023 р.	2024 р.		
Українська селекція – ПДАУ МОН України					
Адамос (st.)	2,7	2,7	2,8	2,7	7,8
Анніт	2,6	2,7	2,9	2,7	9,0
ЗААТБАУ					
Регіна	2,9	2,7	2,6	2,7	13,2
Беттина	2,7	2,6	2,3	2,5	12,5
Євраліс Семанс					
ЕС Навігатор	2,8	2,6	2,7	2,7	12,0
РАЖТ					
РЖТ Шуна	2,9	2,5	2,0	2,5	13,5
РЖТ Стумпа	2,7	2,6	2,1	2,5	13,0
Сайдіна	2,6	2,5	1,8	2,3	12,8
Сирока	2,4	2,4	1,7	2,2	12,3
Сопрано	2,5	2,3	1,5	2,1	10,0
АПСОВ					
Avril	2,8	3,0	2,2	2,7	10,0
Betty	2,9	3,2	2,1	2,7	10,8
Cameron	2,8	3,2	2,0	2,7	12,4
Cindy	2,7	3,3	2,2	2,7	10,2
Chiaki	2,5	3,4	2,0	2,6	11,9
Cvelte	2,4	3,3	1,9	2,5	12,5
Mantra	2,5	2,8	1,9	2,4	10,3
Mandala	2,5	3,0	2,0	2,5	10,0
GMAX8132	2,5	3,5	2,3	2,8	10,4
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,04</i>	<i>0,07</i>	<i>0,08</i>	<i>0,05</i>	

Найнижча урожайність серед досліджуваних сортів сої була виявлена у сортів Сайдіна, Сирока, Сопрано – 2,1-2,3 т/га. Високою пристосованістю до умов середовища виявили сорти Беттина, РЖТ Шуна, РЖТ Стумпа, Chiaki, Cvelte, Mandala – 2,5-2,6 т/га.

Але, слід сказати, що дані врожайності сої з демонстраційного полігону в кожному регіоні вирощування (по кожному сорту) різняться. Тому, й характеристика їх також відрізняється від даних, наданих у каталозі. Така особливість сорту напряду залежить від місця його виведення (установа, науковий селекцентр). Але, в Реєстрі сортів рослин, поширених в Україні, є сорти які були створені на межі ґрунтово-кліматичних зон, які пройшли всі етапи селекційного процесу та постійно знаходилися в стресових умовах (посуха, зливи, денні та нічні перепади температури повітря, різні ґрунти зі значними коливаннями рН та інші). Це свідчить про те, що поряд з умовами вирощування, групою стиглості та сортовими особливостями на рівень врожайності сортів сої впливають їх пластичність та екологічна адаптивність.

Так, за результатами досліджень, ми можемо рекомендувати виробничникам Полтавщини (Лісостеп України) наступні сорти, які мають високу врожайність, оптимальну висоту рослин, висоту кріплення нижнього бобу та низьку передзбиральну вологість насіння - Адамос, Анніт, Регіна, ЕС Навігатор, Avril, Betty, Cameron, Cindy, GMAX8132.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ СОЇ

На даний час в соціально-економічному житті нашої країни відбуваються значні зміни: велика кількість підприємств і установ набувають статусу самостійності, а їх господарювання пов'язується із справедливим прагненням господаря власноручно розпоряджатися своїми коштами. Тому, на основі правильного підбору сортименту сої, за групами стиглості можна досягти очікуваного ефекту – збільшення врожайності культури та її прибутковості.

Ефективність виробництва як економічна категорія відображає дію об'єктивних економічних законів, яка виявляється в результативності виробництва. На сучасному етапі розвитку сільського господарства ставиться завдання впровадження у виробництво прогресивних ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур, які б забезпечували при мінімальних затратах енергоресурсів високу їх прибутковість і низьку собівартість [61].

Для проведення економічної оцінки ефективності систем землеробства необхідно в першу чергу визначити вартість врожаю з одного гектара, собівартість одного центнера, прибуток з гектара, а на основі цих даних, рентабельність вирощеної продукції. Ці розрахунки дають чітку картину вигоди чи збитковості даної системи.

Розрахунки економічної ефективності проводимо в такій послідовності:

1. Врожайність з 1 га;
2. Вартість валової продукції з 1 га, грн.;
3. Витрати на 1 га, грн.;
4. Витрати праці на 1 га, людино - годин;
5. Собівартість продукції, грн.;

6. Чистий дохід з 1 га, грн.;

7. Рівень рентабельності.

Собівартість 1 ц продукції визначають шляхом ділення загальної суми затрат на вирощування продукції на кількість (урожайність, т/га) одержаної продукції.

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами. Являє собою одне з основних джерел формування фінансових ресурсів підприємства та формування фондів грошових коштів підприємства. На операційну діяльність використовується близько 95 % прибутку.

При розрахунку економічної ефективності вирощування різних за стиглістю сортів сої ми використовували ціни на насіння, зерно, добрива, оплату праці, прайси фірми виробника (2022 р.).

Під рівнем рентабельності розуміють процентне відношення прибутку до суми матеріальних і грошових затрат він обчислюється за формулою:

$$R_p = \frac{\Pi}{З} * 100\%,$$

де R_p – рівень рентабельності;

Π – прибуток;

$З$ – затрати.

Для таких розрахунків необхідна така інформація:

- фактичні ціни реалізації продукції;
- технологічна карта вирощування сої на насіння;
- нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічної карти.

Приклад розрахунку економічної ефективності по сорту Адамос:

Собівартість на 1 ц визначається шляхом ділення прямих затрат на урожайність з 1 га.

$$18000 \text{ грн.} / 2,7 \text{ т/га} = 6666,66 \text{ грн.}$$

Вартість валової продукції на 1 га визначають шляхом множення урожайності – кількості центнерів які зібрані з одного гектара поля на ціну реалізації 1ц.

$$2,7 \text{ т/га} \times 12000 \text{ грн.} = 32400,00 \text{ грн.}$$

Чистий дохід визначається як різниця між вартістю валової продукції з 1 га та загальними виробничими затратами:

$$32400,00 \text{ грн.} - 18000 = 14400 \text{ грн.}$$

Рівень рентабельності визначається як відношення чистого доходу до виробничих затрат на 1 га та перемноженим на 100%

$$14400 \text{ грн.} / 18000 \text{ грн.} \times 100\% = \mathbf{80,0 \%}$$

Всі розрахунки які ми проводимо записуємо в таблицю 5.1 .

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність вирощування насіння сої, 2022-2024 рр.

Показники	Адамос	Анніт	Бетина	Сайдіна	Сопрано
Врожайність, т/га	2,7	2,7	2,5	2,3	2,1
Виробничі затрати на 1 га, грн.	18000	18000	18000	18000	18000
Вартість 1 т зерна, грн.	12000	12000	12000	12000	12000
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	32400	32400	30000	27600	25200
Чистий дохід на 1 га, грн.	14400	14400	12000	9600	7200
Собівартість 1 т зерна, грн.	6666,66	6666,66	7200	7826,1	8571,43
Рівень рентабельності, %	80,0	80,0	66,7	53,3	40,0

При визначенні вартості валової продукції з 1 га в розрахунках використовували тільки основний вид продукції - насіння. Виробничі витрати формувалися залежно від агротехнічних, тобто фінансових капіталовкладень. За даними економічних розрахунків, представлених в таблиці 5.1, де вивчалися сорти сої різного походження, є можливість практично проаналізувати потенціал кожного сорту.

Так, сорт Адамос (стандарт) мав максимальну врожайність та саму високу рентабельність – 80%. У нового сорту Анніт рівень рентабельності був також високим - 80%, що доказує високу цінність сорту та його преспективність й конкурентоспроможність. На час збирання врожаю ціна на насіння досить висока (є можливість швидко зібрати врожай та реалізувати насіння). В подальшому, ціна може зменшуватися досить швидко, що значно впливає на рівень рентабельності. За малого врожаю сої у 2024 році – загальна ціна також може підвищитися.

Серед сортів середньоранньої групи стиглості спостерігали значні коливання врожайності. Недоліком був посушливий 2024 рік, де врожайність сої впала до рівня 1,-1,8 т/га. Тому, рентабельність не стабільних сортів була значно нижче, ніж у сортів скоростиглої групи стиглості.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Для стабільного та успішного розвитку України, особливо у воєнний час, – охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки є головним [62]. Основним направленням є орієнтація на широке застосування в усіх галузях безвідходних технологій, інших досягнень, спрямованих на раціональне природокористування. Такі функції виконуються не тільки в центрі, але й територіальними підрозділами міністерства. Все це повинно значно посилити профілактичний контроль за екологічним обґрунтуванням господарсько-технічних рішень.

Метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на стан навколишнього природного середовища та здоров'я людей, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах. Згідно Закону України “Про екологічну експертизу” від 9.02.1995 р., екологічна експертиза в Україні - ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці перед проектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати на стан навколишнього природного середовища [62]. Вона спрямована на підготовку висновків про відповідність запланованої чи здійснюваної діяльності нормам і вимогам законодавства про охорону навколишнього природного середовища, раціональне використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки.

Ще 25 червня 1991 року на третій Сесії Верховної Ради України дванадцятого скликання було прийнято закон „Про охорону навколишнього середовища”. Доповнення та зміни до нього стали основою для прийняття у 1995 році – наступного Закону України „Про екологічну експертизу”[62]. Основна задача - регулювання відносин в області охорони, використання і

відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, попередження і ліквідація негативного впливу господарчої та іншої діяльності на навколишнє середовище, забезпечення природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, унікальних територій і природних об'єктів. Основними завданнями екологічної експертизи є: визначення ступеня екологічного ризику і безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності; організація комплексної, науково обґрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи; встановлення відповідності об'єктів експертизи вимогам екологічного законодавства; оцінка впливу діяльності об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища, і якість природних ресурсів; оцінка ефективності, повноти, обґрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища; підготовка об'єктивних, всебічно обґрунтованих висновків екологічної експертизи.

Об'єктами екологічної експертизи є проекти законодавчих та нормативно-правових актів, проектні матеріали, документація по впровадженню нової техніки, технологій, матеріалів, речової продукції. Їх реалізація може призвести до порушення екологічних нормативів, негативного впливу на стан навколишнього природного середовища. Сільськогосподарське виробництво тісно і нерозривно пов'язане з навколишнім, природним середовищем. Земля є головним засобом виробництва, з водним і повітряним середовищем та кліматичними умовами.

Основними шляхами забруднення довкілля сільського виробництва є недосконалість організаційних форм, а також транспортування, зберігання, внесення добрив і отрутохімікатів. Слід зазначити, що у господарствах накопилася значна кількість заборонених пестицидів, які створюють загрозу забруднення земель. Технологія утилізації їх в державі не розроблена. Виходячи із чинного законодавства України про необхідність збереження навколишнього природного середовища потрібно щоб кожне підприємство, кожен громадянин турбувалися про стан довкілля. Для контролю за збереженням навколишнього середовища потрібно проводити екологічну

експертизу діяльності всіх підприємств. З цією метою була проведена екологічна експертиза в господарстві.

В господарстві особлива увага приділяється збереженню гумусу в ґрунті і реалізації на його відтворення і накопичення. В польових сівозмінах позитивний баланс гумусу складається за рахунок структури посівних площ. Правильно визначати дози і співвідношення поживних речовин, вибрати оптимальні, форми добрив, строки і способи їх внесення. Всім цим займається агрономічна служба. Пестициди зберігаються у закритій пластиковій тарі, яка знаходиться в запечатаних картонних ящиках. Склади пестицидів і агрохімікатів знаходяться на достатній відстані від населених пунктів. За застосування пестицидів розчини готують на спеціально відведеному майданчику. Велика увага приділяється дотриманню норм витрати розчину, часу чекання і періоду застосування пестицидів.

При застосуванні ядохімікатів дотримуються заходів по збереженню навколишнього середовища; недотримується технологія внесення хімічних речовин, приготування різних розчинів проводиться не на спеціальних майданчиках. Втрата розчину препарату, забруднення пестицидом ґрунту, зниження густоти стояння рослин, загибель культурних рослин,- це забруднення навколишнього середовища.

Аналіз екологічного стану в господарстві дозволив відмітити ряд недоліків: зберігання пестицидів і добрив в одному складському приміщенні – недопустиме; слід проводити систему заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами, й використовувати агротехнічні, біологічні, фізичні, хімічні заходи; застосовувати хімічні препарати – в оптимальні строки; застосовувати лише рекомендовані хімічні препарати.

Висновки і пропозиції:

Необхідно посилити контроль за дотриманням норм і вимог щодо охорони навколишнього середовища згідно з існуючим законодавством.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Безпека та охорона праці – це комплекс значимих законодавчих актів, та різноманітних заходів і засобів, направлених на створення безпечних умов, збереження здоров'я та працездатності людини. Ці акти України: «Про охорону праці» та згідно внесених змін. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві надані у наказі Міністерства праці та соціальної політики України [63]. Правила визначають основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності. Дослідження окремих питань охорони праці за допомогою системи управління охороною праці (СУОП) є актуальним на сьогодні. Згідно статті 13, роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці (СУОП). В господарстві розроблено положення про системи управління охороною праці згідно вищенаведених фактів. Керівництво господарства забезпечує працівників санітарно-гігієнічними засобами. Працівників забезпечують спецодягом та засобами захисту. Робітників забезпечують технічними засобами та планують організаційні заходи щодо електробезпеки, в першу чергу, це стосується експлуатації, виготовлення та налагоджування робіт [64-65]. Потенційно небезпечні об'єкти в господарстві є зернотік, зерносушарка, котельні, майстерні. Необхідно забезпечити необхідний рівень безпеки.

Відповідно до вимог спеціалісти та керівник господарства проходять навчання на семінарах з питань охорони праці у районному управлінні сільського господарства та продовольства. В кожному господарстві відповідальність за стан охорони праці покладено на керівника. За стан охорони праці у рослинництві відповідає головний агроном. За станом охорони праці у тракторній бригаді відповідає бригадир. В ремонтній майстерні відповідальним є завідувач майстерні. В автогаражі - завгар. На

току відповідальним за стан охорони праці є завідуючий током. У ланках в рослинництві ланкові несуть відповідальність за стан охорони праці.

Усі працівники при прийнятті на роботу проходять інструктаж (навчання) з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим під час та від нещасних випадків, з правил поведінки при виникненні аварій згідно з вимогами.

Навчання з охорони праці організують працівники з підготовки кадрів із залученням необхідних спеціалістів. Працівники, що виконують роботи з підвищеною небезпекою, проходять додаткове спеціальне навчання з охорони праці. Порядок, форма, періодичність і тривалість навчання зазначені в нормативно-технічній документації господарства. Спеціалісти і посадові особи проходять перевірку знань 1 раз на три роки, а на роботах з підвищеною небезпекою 1 раз в рік. Після завершення навчання, знання і практичні навички перевіряються з заповненням протоколу перевірки знань з охорони праці. Та не всі працівники мають посвідчення про перевірку знань.

Усі працівники господарства проходять спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань із питань пожежної безпеки згідно з вимогами [66]. Організація навчання працівників і перевірка знань із безпеки праці в сільськогосподарському виробництві здійснюється відповідно до вимог. Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань з питань охорони праці здійснюють працівники, на яких власником покладені ці обов'язки.

Керівник господарства організує проведення попередніх (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників. Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд. Умови праці на ділянках, де проводяться дослідження, не мають підвищеної небезпеки для життя і здоров'я працюючих, але є небезпека при роботі з хімікатами для обробітки рослин, а також при роботі з механізмами по догляду за рослинами і обробітку ґрунту.

При зарахуванні людини на роботу - проводять індивідуальний інструктаж. Вступний інструктаж проводять завжди. Це робить

безпосередньо інженер з охорони праці. Вступний інструктаж з питань охорони праці проводиться з усіма працівниками, які щойно прийняті на роботу, знаходяться у відрядженні на підприємстві і беруть безпосередню участь у виробничому процесі. Після інструктажу робиться запис у «Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці», де робітники ставлять підпис про те, що ознайомилися з правилами безпеки. Повторний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками: на роботах з підвищеною небезпекою – один раз на квартал, та інших роботах. Мета інструктажу – поновити знання та уміння виконувати працівником роботу правильно і безпечно. Інструктаж проводять керівники виробничих підрозділів індивідуально.

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці: при введенні в дію нових або змінених нормативних актів про охорону праці; при зміні технологічного процесу, модернізації устаткування приладів; при порушенні працівником нормативних актів. Цільовий інструктаж проводиться з працівниками у наступних випадках: при виконанні разових робіт; при ліквідації наслідків аварії і стихійного лиха; при виконанні робіт, що оформляються нарядам-допуском, письмовим дозволом і іншими документами. Цільовий інструктаж проводить керівник підрозділу.

Всі заходи направлені на покращення умов праці, можна поділити на декілька груп: організаційні, санітарно-гігієнічні, технічні і технологічні, протипожежні. У рослинництві небезпечними для людини є різноманітні роботи (застосуванням пестицидів, мінеральних добрив; боротьба з бур'янами, шкідниками та хворобами, приготування робочих розчинів, протравлювання насіння, опилування, обприскування, фумігація рослин, ґрунту та приміщень).

Протипожежні заходи направлені на попередження, локалізацію і гасіння вогню. Так, на виробничих місцях організовуються місця для куріння, облаштовуються пожежні щити, магістральні, або автономні

гідранти. При роботі працівників з пестицидами їм перечитується інструкція по безпечному користуванню пестицидами, яка постійно знаходиться на складі хімікатів.

В господарстві регулярно проводять інструктажі з охорони праці, які реєструються в журналах проведення інструктажів. Відповідальним за стан охорони праці не розроблена тематика вступного інструктажу, яку повинен затвердити керівник. Не проводиться стажування для осіб, що не мають навиків роботи. Позаплановий та цільовий інструктаж не завжди фіксується в журналі. Розробкою інструкцій з охорони праці займається спеціаліст з охорони праці, але недостатнє фінансування охорони праці не дає змоги забезпечити розробку всіх необхідних господарству інструкцій. За рахунок підприємства здійснюється забезпечення засобами індивідуального захисту працівників. При видачі працівникам ЗІЗ керівник організовує навчання з правил користування ними і найпростішим методам перевірки. Підбір ЗІЗ і контроль за правильністю їх використання забезпечує головний агроном, відповідальний за проведення робіт із пестицидами. У комплект засобів індивідуального захисту входять: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички, захисні окуляри, респіратори або протигази.

За результатами наукових досліджень, ми виявили, що іноді використовуються застарілі технічні засоби охорони праці (огородження, блокування, запобіжні засоби, сигналізація, тощо); штучне освітлення іноді не відповідає нормативним вимогам щодо освітленості робочих місць; відсутні справні вентиляційні системи; санітарно-побутові приміщення та їх додаткове обладнання дуже застаріле.

ВИСНОВКИ

На основі викладеного змістовного огляду літератури, з урахуванням ботаніко-біологічних особливостей культури сої та умов фермерського господарства, на основі проведених експериментальних досліджень були зроблені наступні висновки:

1. Створення у виробничих умовах різних кліматичних зон України демонстраційних полігонів є досить важливим етапом у підборі сучасних сортів для виробників насіння сої.

2. Тривалість вегетаційного періоду вивчаємих сортів становила 94-117 днів. Найкоротший вегетаційний період (94 доби) мав сорт Адамос, який умовно прийнятий за стандарт у ранньостиглій групі. Найдовший вегетаційний період (у середньому за 3 роки спостережень) був у сорту Cameron (компанія АПСОВ) – 117 днів. Значною була група з періодом 108-115 днів (ранньостигла група). Вегетаційний період до 105 днів мали сорти Анніт, Регіна, Беттіна, ЕС Навігатор, РЖТ Шуна, РЖТ Стумпа, Сайдіна, Сирока, Сопрано, GMAX8132. З найменш тривалим вегетаційним періодом виявилась сорти із вегетаційним періодом 94-100 днів – Адамос, Анніт, ЕС Навігатор.

3. Висота рослин сої по сортах (в середньому за роки досліджень) змінювалась від 71 до 108 см. Сорт Адамос (st.) мав середню висоту рослин - 71 см. Він же мав й мінімальну висоту рослин – від 65 до 76 см. Основна причина низькою висоти сортів - їх група стиглості – ранньостиглість. Частіше всього такі низькорослі сорти досить посухостійкі.

4. Кріплення нижнього бобу в середньому за період 2022-2024 рр. було на рівні 7,7-14,0 см. Мінімальна висота прикріплення нижнього бобу була сортів – Адамос (7,7 см), Анніт (9,7 см), Регіна (10,7 см). Показник вище 10-13 см мали більшість сортів. Лише сорти Cindy, GMAX8132, Cameron мали цей показник вище ніж 13 см.

5. Урожайність насіння сої на демонстраційному полігоні, за 12% вологості, була в межах 2,1-2,8 т/га. Максимальна (в середньому за період

2022-2024 рр.) врожайність (від 2,7 т/га й вище) сої була відмічена у сорта Адамос, Анніт, Регіна, ЕС Навігатор, Avril, Betty, Cameron, Cindy, GMAX8132. Сорти полтавського селекцентру - Адамос, Анніт мали коливання врожайності по роках: 2,6-2,9 т/га. Найнижча урожайність серед досліджуваних сортів сої була виявлена у сортів Сайдіна, Сирока, Сопрано – 2,1-2,3 т/га. Високою пристосованістю до умов середовища виявили сорти Беттіна, РЖТ Шуна, РЖТ Стумпа, Chiaki, Cvelte, Mandala – 2,5-2,6 т/га.

6. Так, сорт Адамос (стандарт) мав максимальну врожайність та саму високу рентабельність – 80%. У нового сорту Анніт рівень рентабельності був також високим - 80%, що доказує високу цінність сорту та його перспективність й конкурентоспроможність. Недоліком був посушливий 2024 рік, де врожайність сої впала до рівня 1,-1,8 т/га. Тому, рентабельність не стабільних сортів була значно нижче, ніж у сортів скоростиглої групи стиглості.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Товаровиробникам культури сої слід звернути увагу та проаналізувати демонстраційні полігони, які зосереджені в кожній окремій зоні соєсіяння країни. Екологічне їх випробування може практично розкрити їх генетичний потенціал і можливість отримати максимальний прибуток. Так, за результатами досліджень, ми можемо рекомендувати виробникам Полтавщини (Лісостеп України) наступні сорти, які мають високу врожайність, оптимальну висоту рослин, висоту кріплення нижнього бобу та низьку передзбиральну вологість насіння - Адамос, Анніт, Регіна, ЕС Навігатор, Avril, Betty, Cameron, Cindy, GMAX8132. Їх особливість – посухостійкість. Рослини не вилягають і не розтріскуються. Їх відмінність – швидко відновлюють фізіологічний стан рослин в стресових умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>
2. Бабич А.О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. К.: Аграрна наука, 2011. 548 с.
3. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. К.: Урожай, 1993. С. 8–12.
4. Бабич А.О. Соя. Зернобобові культури. К.: Урожай, 1984. С. 27–56.
5. Лещенко А.К. Культура сої на Україні. К.: Видав. Української академії сільськогосподарських наук, 1962. 325 с.
6. Лещенко А.К. Соя. Зернові бобові культури. К.: Державне видавництво сільськогосподарської літератури Української РСР, 1956. С. 75–119.
7. Білявська, Л.Г. Якісний склад насіння різних сортів сої української селекції. Вісник ПДАА. 2007. №4. С. 55–57.
8. Рудник-Іващенко О. І. Селекційні досягнення України. В кн.: Аграрна наука: розвиток та досягнення. К.: ННЦІАЕ, 2006. Т. 4. С. 26–113.
9. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва. Матеріали Загальних зборів НААН (2008 р.). К., 2009. 96 с.
10. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соевий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. Пропозиція. 2010. № 4. С. 52–54.
11. Бульботко Г. Природні ресурси і вирощування сої в Україні. Пропозиція. 2000. № 5. С. 41.
12. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Іванюк С.В. Роль кліматичних факторів у формуванні сортової політики сої в умовах Лісостепу України. Селекція і насінництво: Міжвід. темат. наук. зб. 2006. Вип. 93. С. 60–67.
13. Галузева програма «Виробництво та ефективне використання сої та продуктів її переробки в Україні на 2015-2020 роки». Київ. 33 с.
14. Каталог сортів круп'яних та зернобобових культур: просо, соя, горох / Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Харків, 2008. 20 с.

15. Іванюк С.В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування. Корми і кормовиробництво. 2011. С. 34–40.
16. Бабич А.О. Кормові і білкові ресурси світу. К.: Аграрна наука, 1996. 822 с.
17. Колісник С.І. Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 71. С. 41–48.
18. Марчук І.У., Макаренко В.М., Розстальний В.Є. та ін. Добрива та їх використання / Довідник. Посібник Українського хлібороба. 2012. Том. 1. С. 187-256.
19. Білявський Ю.А., Мислива Т.М. Вплив елементів біологізації, землеробства на продуктивність ланки сівозміни та якість врожаю в умовах Правобережного Полісся України. Агроекологічний журнал. 2001. №1. С. 48–51.
20. Токмакова Л.М., Канівець В.І., Пищур І.М. та ін. Нові фосфат розчинні препарати для застосування у землеробстві. Аграрна наука – виробництву. 2004. №3. С. 4.
21. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур/ В. В. Волкогон, А. С. Заришняк, І. В. Гриник [та ін.]. Інститут сільськогосподарської мікробіології. К.: Аграр. наука, 2011. 156 с.
22. Бахмат М.І., Бахмат М.О. Розробка технологічних заходів для отримання екологічно чистого зерна сої в умовах західного Лісостепу. Корми і кормовиробництво. Вип. № 47. К.: Аграрна наука, 2001. С. 105–106.
23. Нагорний В.І. Особливості застосування бактеріальних та мінеральних добрив у посівах сої. Вісник Сумського НАУ. 2007. Вип. 14–15. С. 61–67.
24. Семцов А. В. Реакція рослин сої на інокуляцію та внесення різних препаратів в умовах центрального Лісостепу України. Вісник аграрної науки. 2001. №2. С. 71 – 73.

25. Лісовий М. П. Шляхи підвищення реалізації біологічного потенціалу врожайності сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. 2003. № 9. С. 20–22.

26. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник; підгот. Н.І. Рябчун, М.І. Єльніков, А.Ф. Звягін, В.С. Голік та ін.; за ред. В.В. Кириченка. Х.; IP ім. В.Я. Юрєва НААН України, 2010. С. 336–377.

27. Панасюк Р.М., Панасюк О.В. Вплив норм висіву на формування симбіотичної активності сортів сої в умовах західного Лісостепу України. Корми і кормо виробництво. 2011. Вип. 69. С. 113–120.

28. Патица В.П., Тихонович І., Тихонович І.А., Філін'єв І.Д. Мікроорганізми і альтернативне землеробство / За ред. В.П. Патиш. К.: Урожай, 1993.

29. Фалькова Н.О. Аналіз економічної ефективності нітрагінізації сої. Вісник аграрної науки. 1999. № 9. С. 72.

30. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у виробництві. Вінниця: ФОП Данилюк: 432 с.

31. Основи технології вирощування сої / В.Г. Михайлов, А.Е. Стрихар, Л.В. Щероненко. К.: ВП "Едельвейс", 2011. 24 с.

32. Січкарь В.І. Основні результати та напрямки селекції сої. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. К., 2001. Т. 3. С. 121–125.

33. Білявська Л.Г., Пилипенко О.В. Поради щодо вибору сорту сої для виробника. Agroexpert. 2016. №3 (92). С. 26-27.

34. Діянова А. О., Білявська Л. Г., Білявський Ю. В. Особливості якісного складу насіння сої. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : Міжнародна наук.-практ. інтернет-конференція. 2022. Полтава. С. 70-72. 35. Січкарь В. І. Соя: підвищений вміст білка й жиру в насінні. Насінництво. 2012. № 10. С. 18–21.

36. Бабич А. О., Новохацький М. Л. Вплив прийомів технології вирощування на вміст сирого білка в зерні сої. Корми і кормовиробництво. 2001. № 47. 94 с.

37. Білявська Л.Г., Діянова А.О. Адаптивність сортів сої полтавської селекції в умовах зміни клімату. Зб. наукових праць СГІ-НЦ НС УААН. Одеса. 2010. Вип. 15 (55). С. 82–84.
38. Бахмат О.М., Чинчик О.С. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах регіону України. Корми і кормовиробництво. 2010. №2. С. 103–108.
39. Тимченко В. Соя: перспективи розвитку виробництва та роль у підвищенні ефективності тваринництва. Аграрний тиждень. 2010. № 17. С. 9–10.
40. Бабич А.О., Ткачук В.С. Сортова технологія вирощування – шлях до реалізації потенційних можливостей сої. Пропозиція. 2000. №10. С. 41 – 42.
41. Бабич А. Нові сорти сої і перспективи виробництва в Україні. Пропозиція. 2007. №4. С. 46-49.
42. Шерепітко В.В. Генетичні основи адаптивної селекції сої: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 03.00.15; Ін-т агроєкол. та біотехнології УААН. К., 2002. 34 с.
43. Гаврилюк М.М. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва. Вісник аграрної науки. 2009. №1. С. 5-10.
44. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І., та ін. Соя, технологічні аспекти вирощування на насіння. Насінництво. 2008. № 6. С. 5-9.
45. Оптимізація основних елементів технології вирощування сої. Навчальний посібник. / за ред. В.В. Кириченка/ Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Харків. – 2013.
46. Білявська Л.Г., Білявський Ю.В., Мирний М.В. Особливості впливу кліматичних чинників на продуктивність сої в умовах Лісостепу України. *Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур* : Матеріали науково-практичної інтернет-конференції / Ред. кол.: Тищенко В.М. (відп. ред.) та ін. Полтавський державний аграрний університет, 2022. С. 12–14.

47. Сень О.В. Проблеми й перспективи розвитку насінництва. Тези міжнар. науково-практ. конф. «Конкурентноспроможне насіння – стабільний урожай», 30-31 січня 2013 року. Полтава. 2013. С. 5-9.

48. Основи технології вирощування сої / В.Г. Михайлов, А.Е. Стрихар, Л.В. Щероненко. К.: ВП "Едельвейс", 2011. 24 с.

49. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В. Виробниче випробування сортів сої в умовах недостатнього зволоження. Сучасні аспекти і технології у захисті рослин : Міжнародна наук.-практ. інтернет-конференції. 2022. Полтава. С. 60-62.

50. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І., Іванюк С.В. Соя: технологічні аспекти вирощування на насіння. Насінництво. 2008. 66. С. 5-9.

51. Пилипенко О. В., Діянова А. О., Білявська Л. Г. Конкурентоспроможність вітчизняних сортів сої на ринку України та сучасні проблеми. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали XII Міжнародної наук. –практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 19 квітня 2024 р.) / НААН, МПП ім. В. М. Ремесла, М-во аграр. політики та прод. України, 2024. С. 128-129.

52. Петриченко В.Ф. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. ЗНП Ін-ту землеробства УААН. К., 2000. Вип. 3. 3-4. С. 19-24.

53. Марченко Т.Ю. Характер мінливості господарсько-цінних ознак сої в умовах зрошення Півдня України. Селекція і насінництво: Міжвід. темат. наук. збір. Харків. 2005. Вип. 90. С. 187-194.

54. Самородов В.М., Кигим С.Л. Полтавське сільськогосподарське товариство (1865-1920 рр.): історія, звичаги, першопостаті. Наук. ред. В.М. Самородов. Полтава: Дивосвіт, 2015. 160 с.

55. Білявська, Л.Г. Селекція сої на Полтавщині: історія та сучасний стан. Історія освіти, науки і техніки в Україні : матер. IX Всеукр. конф. молод. учених та спец., 22 травня 2014 р., м. Київ / НААН, ННСГБ, Полтавська

ДСГДС ім. М.І. Вавилова ІСіАПВ НААН, МАП та продовольства України, УІЕСР; редкол.: В.А. Вергунов, Х.М. Піпан, І.М. Савеленко [та ін.]. К.: ФОП «Корзун Д.Ю.», 2014. С. 7-9.

56. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. К.: Вища освіта, 2006. 462 с.

57. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. К.: Вища школа, 1994. 454 с.

58. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. Практикум. К.: Вища школа, 1995. 238 с.

59. Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max.* (L.) Merr.; підгот. Л. Н. Кобизева, В. К. Рябчун, О. М. Безугла [та ін.] / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2004. – 37 с.

60. Волкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. перший. К., 2000. 100 с.

61. Економіка сільського господарства : навч. посібник / В. К. Збарський, В. І. Мацибора, А. А. Чалий [та ін.] ; за ред. В. К. Збарського, В. І. Мацибори. К. : Каравела, 2009. 264 с.

62. Закон України “Про екологічну експертизу” від 9.02.1995 р.

63. Закон України “Про охорону праці” від 14 жовтня 1992 р. // ВВР, 1993. №36. С.36.

64. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: Підручник. – Видання третє, перероблене на доповнення. Львів: Україна академія друкарства, 2006. 335 с.

65. Рурикевич В.Б., Захаров В.В. Функції системи охорони праці в країнах-учасниках Європейського союзу з огляду входження до нього України. Інформаційний бюлетень з охорони праці. 2005. №4. С.20–24.

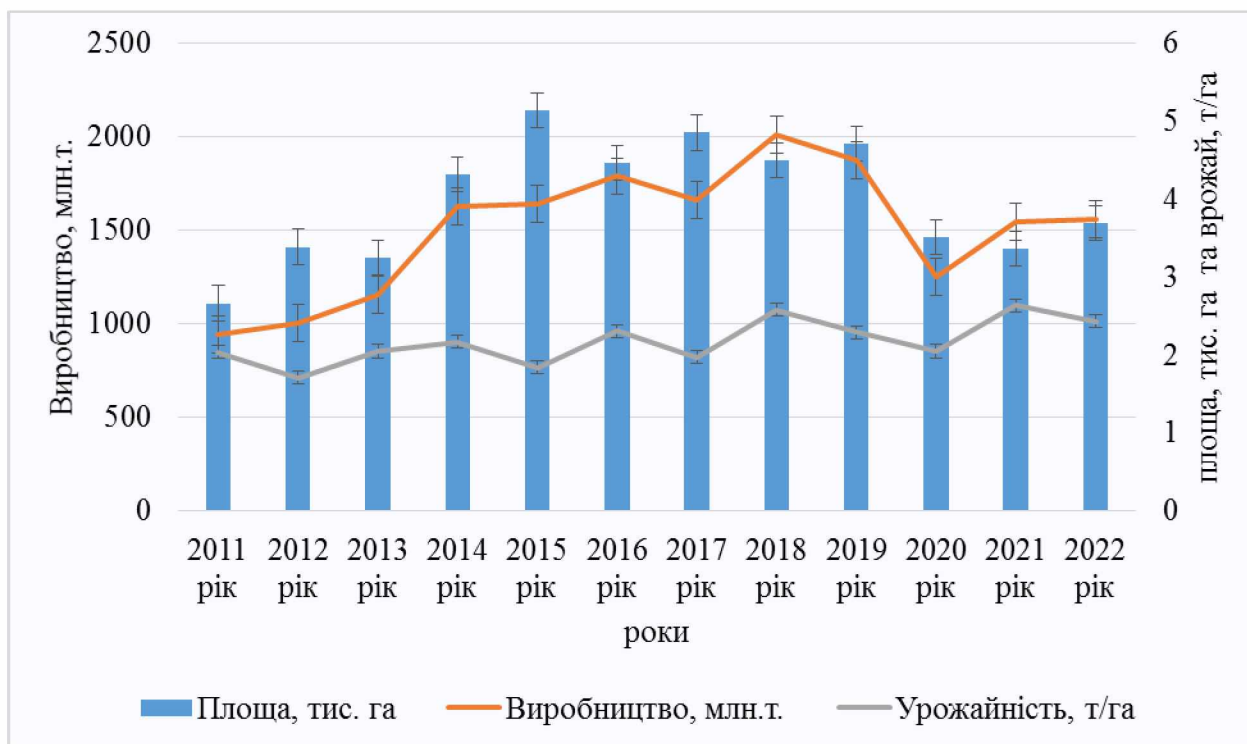
66. Закон України «Про пожежну безпеку», Постанова Верховної ради України від 17.12.1993. С. 86.

ДОДАТКИ



Додаток А

Рис. 1 Динаміка показників урожайності сої, посівні площі та валовий збір зерна в Україні, 2011-2022 рр. (за даними Держстатуправління по Полтавській області)



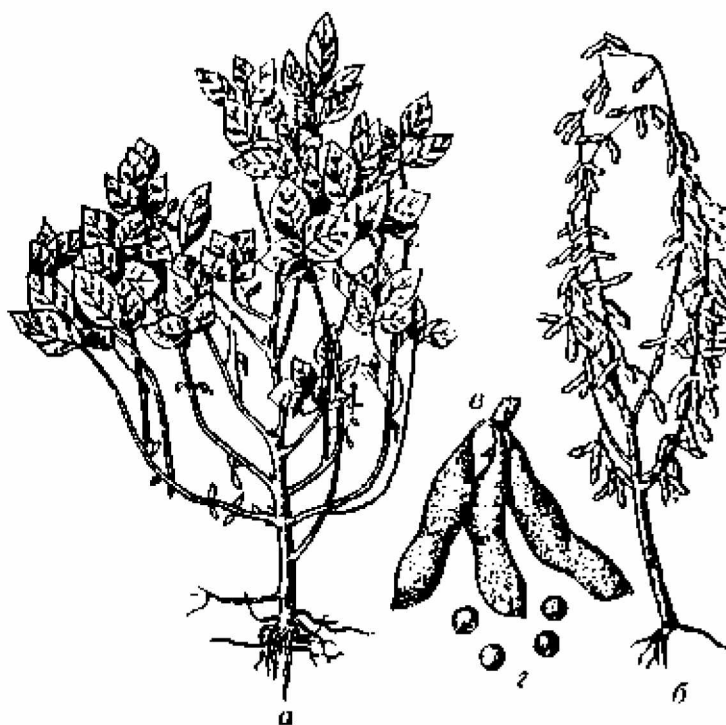


Рис. 2. Соя: рослини різного типу

а – вегетуюча рослина: *б* – рослина з дозріваючими плодами:
в – боби: *г* – насіння.

Додаток В

Технологія вирощування сої

Технологія вирощування сої включає поверхневий обробіток дисковими знаряддями з заробкою післяжнивних решток у ґрунт. Оранка, як основна технологічна операція - обов'язкова або обробка іншими знаряддями на глибину 16-18 см. При культивуванні сої після стерньових попередників (зернові) проводять дворазове лушення стерні з подальшою оранкою на глибину 25-27 см. Інколи застосовують розпушування ґрунту плоскорізом особливо якщо його щільність перевищує $1,3 \text{ г/см}^3$. Наявність шару пожнивних залишків на поверхні суттєво знижує випаровування вологи, затримує сніг і краще поглинає талі води. У ризосфері формується активний комплекс мікроорганізмів (азотфіксуючі бактерії *Bradyrhizobium japonicum* та фосфатмобілізуючі бактерії). Вони поступово розкладають органічні рештки з виділенням вуглекислого газу, а потім перетворюються у вуглекислоту, яка розчиняє доступні фосфатні сполуки.

Обробіток ґрунту при вирощуванні сої має забезпечувати максимальне знищення бур'янів, добрі умови для росту кореневої системи, біологічної фіксації азоту бульбочковими бактеріям, сприятливого поживного режиму та інтенсивного росту і розвитку її рослин. Передпосівний обробіток ґрунту спрямований на створення сприятливих умов для рівномірного загортання і проростання насіння сої.

Навесні, при досяганні ґрунту, обробіток проводили диференційовано, з урахуванням стану поля, яке проводять під кутом до напрямку оранки. Вносили гербіцид з одночасною передпосівною культивацією. Передпосівну культивацію здійснювали в день сівби на глибину загортання насіння – 3-4 см, що дало можливість уникнути пересихання верхнього шару ґрунту, знищити проростки бур'янів та створити сприятливі умови для проростання насіння сої.

В посушливих умовах року, для збереження ґрунтової вологи, підвищення польової схожості насіння та отримання оптимальної густоти рослин проводять прикочування ґрунту до- і після сівби.

Для проведення сівби використовують сівалки, які обладнані спеціальними ножами або дисками для розрізання поверхні ґрунту, формування вузької смуги де кладеться насіння. Посів сої проводили в оптимальні строки – 3 декада квітня. Але, перша декада травня, також є досить сприятливою для отримання дружних сходів в стислі строки. Посівний матеріал повинен бути кондиційним, при необхідності - обробленим проти насінневої та ґрунтової інфекції. Проти ґрунтових шкідників досить ефективні протруйники інсектицидної дії.

При наявності добрив, слід провести підкормку посівів. Для оптимального фітосанітарного стану проводили внесення фунгіциду Коронет. Збирання врожаю проводили за повної стиглості насіння сої. Урожайність визначали методом пробних ділянок за стандартної вологості зерна.

Технологічні умови вирощування сої у 2023 році

Попередник	Озима пшениця
Обробіток ґрунту	Дискування – 12 см. Оранка – 28 см. Передпосівна культивування – 6 см. Глибина посіву – 5 см.
Удобрення	Осінь – NPS 12:24:12 + 6Ca – 100 кг Весна – NPK 16:16:16 + 6S – 180 кг
Засоби захисту рослин	Прімекура TZ голд 4,5 л/га Хармонікласік 30 гр/га Фюзілад форте 1,5 л/га
Агрохімічні показники поля	
Назва ґрунту	Чорнозем типовий, малогумусний
Кислотність обмінна, рН сольове	5,6
Гумус, %	4,58
Агрохімічна оцінка, в балах	58,67
Залікова площа ділянки – 25 кв.м.	