

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

КАФЕДРА СЕЛЕКЦІЇ, НАСІННИЦТВА І ГЕНЕТИКИ

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Насіннева продуктивність сортів сої зернового напрямку
використання та їх насінництво»**

Виконував: здобувач вищої освіти
СВО Магістр за ОПП насінництво
і насіннезнавство спеціальності 201 Агрономія
Семенко Станіслав Олександрович

Керівник: Білявська Людмила Григорівна
доктор сільськогосподарських наук, доцент

Рецензент: Ляшенко Віктор Васильович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтава – 2021

МІСТ

Загальна характеристика роботи	5
Розділ 1. Насіннева продуктивність сортів сої зернового напрямку використання в умовах посухи та їх насінництво (огляд літератури)	7
1.1. Головні вимоги рослин сої до ефективного її вирощування	7
1.2. Напрями використання сої : соя на зерно	9
1.3. Насіннева продуктивність сортів сої та система їх насінництва	11
Розділ 2. Об'єкт досліджень	14
2.1. Сорти сої та їх особливості	14
2.2. Господарська цінність сортів зернового напрямку	15
2.3. Особливості насінництва сої	16
Розділ 3. Умови та методика проведення досліджень	20
3.1. Загальна характеристика господарства	20
3.2. Погодні умови років досліджень	21
3.3. Ґрунтові умови	23
3.4. Схема та методика проведення експерименту	24
Розділ 4. Результати досліджень	25
4.1. Показники господарської придатності	25
4.2. Вплив комплексу факторів на врожайність сортів за екологічного випробування	27
4.3. Врожайність та вихід кондиційного насіння	28
4.4. Особливості насінництва сорту Антрацит	30
Розділ 5. Економічна ефективність	32
Розділ 6. Екологічна експертиза	35
Розділ 7. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	38
Висновки	41
Пропозиції виробництву	42
Список використаної літератури	43
Додатки	50

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИТИКА РОБОТИ

Актуальність. На тлі зміни погодних умов від селекціонерів потрібно добір сортів зернового напрямку використання, які краще адаптовані до певних умов вирощування (посуhostійкі), мають особливі господарсько-цінні ознаки та формують відповідний високий врожай. За не достатнього зволоження, важливе значення мають скоростиглі та дуже скоростиглі високопродуктивні сорти, насінництво яких ведеться постійно й на високому рівні. Паспортизовані насінневі господарства з виробництва насіння сої у Полтавській області здійснюють виробництво кондиційного насіння для забезпечення повної потреби в ньому сільськогосподарських виробників товарного зерна і заготівлі його в насінневі фонди.

Сорт - унікальна біологічна основа. Їх насіннева продуктивність є основою ефективного ведення насінництва. Високий вміст білка та жиру – важливий якісний потенціал. Сорти зернового напрямку полтавської селекції (Адамос, Александрит, Алмаз, Аквамарин, Авантюрин) показують гарні показники (білку – 38,6 – 39,7%, жиру - 20-24%).

Враховуючи вищевикладене, досліджувана тематика 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 насінневу продуктивність сучасних сортів сої різних груп стиглості в умовах нестійкого зволоження та встановити практичну цінність досліджуваних сортів.

Для реалізації цієї мети вирішувались наступні **завдання**:

1. Встановити відмінності сортів сої за насінневою продуктивністю;
2. Визначити мінливість елементів продуктивності сої;
3. Визначити показники якості насіння досліджуваних сортів сої.

Об'єкт досліджень – сорти сої.

Предмет досліджень – рівень показників господарської придатності, насіннева продуктивність сортів сої.

Методи досліджень – польові, лабораторно-польові, лабораторні.

Наукова новизна результатів досліджень полягає у експериментальному виявленні нових сортів, які формують високу насінневу продуктивність в умовах недостатнього зволоження, їх генетичний потенціал та особливості насінництва.

Практичне значення результатів досліджень полягає в тому, що узагальнені результати дали можливість відібрати сорти для ведення насінництва з високим виходом кондиційного насіння, особливо в умовах посухи.

Встановлення насінневої продуктивності сучасних сортів сої в умовах нестійкого зволоження, характеристика їх екологічної стабільності та визначення найбільш пристосованих сортів з високою якістю насіння.

Структура і обсяг роботи. Дипломна робота складається із загальної характеристики, семи розділів, висновків та рекомендацій. Її обсяг – 58 сторінок, текстовий матеріал ілюстрований 8 таблицями та 8 рисунками. Список літератури містить 73 джерела.

РОЗДІЛ 1

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗЕРНОВОГО НАПРЯМУ ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ПОСУХИ ТА ЇХ НАСІННИЦТВО (огляд літератури)

1.1. Головні вимоги рослин сої до ефективного її вирощування

У розвитку рослин сої виділяють три періоди: перший – формування вегетативних органів (коренів, стебел, листя); другий – утворення генеративних органів і третій – дозрівання бобів і насіння. Тривалість вегетаційного періоду у сортів різна - коливається від 85-170 діб. В Україні сучасні сорти - дозрівають за 110-115 діб [1-4]. Культуру відносять до тепло-, волого- і світлолюбних. Соя вібрала важливі властивості. Відрізняється пластичністю, чутливістю до ґрунтових, кліматичних умов, високим потенціалом продуктивності, різною холодостійкістю, посухостійкістю, вологоспоживанням, строками досягання [5]. Так, соя потребує високої культури землеробства. Сою можна вирощувати в досить багатьох регіонах. Важливо щоб вона дозрівала та були присутні головні потреби в теплі, волозі, світлі, поживних речовинах.

Вимоги до ґрунту. Підвищена продуктивність її на окультурених і родючих ґрунтах. Обов'язково оранка. Наявність структурних, пухких, багатих на органічну речовину, кальцій, з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,5- 7) з щільністю 1,1-1,25 г/см³. Кислі, засолені, ґрунти слід поліпшувати. Соя не витримує тривалого затоплення (більше трьох діб).

Вимоги до тепла. Вона теплолюбна. Насіння її починає проростає при температурі ґрунту 8-10 °С. Дружні сходи з'являються при 15-18 °С. Соя досить вибаглива до тепла, особливо під час цвітіння і наливання зерна. Для росту й розвитку сої – середньодобова температура протягом вегетації є 18-22 °С. При цвітінні-наливанні насіння - 22-25 °С. Для більшості сортів за

вегетаційний період необхідна сума активних температур повітря понад 10°C від 1600-2000 до 3200°C . Також потрібні активні температури.

Вимоги до світла. Для проходження процесів фотосинтезу і біологічної фіксації азоту важлива освітленість листків сої всієї рослини. Найбільш урожайним сортам цілком відповідають чітко виражений ритм короткого дня - 13 сонячних годин на добу. Для більшості сортів оптимальна тривалість дня 13-16 годин. Причому сорти з сильно вираженою фотоперіодичною реакцією утворюють більше квіток і плодів при тривалості дня 10-12 годин. А слабореагуючі – при 14-16 годин. Максимальне цвітіння спостерігається при чергуванні 12 годин світла і темряви. Причому реакція на зміну тривалості освітленого дня проявляється вже при появі перших трійчастих листків.

Вимоги до вологи. У сої в різні періоди росту вимоги до вологи неоднакові. На початку вегетації (вкорінення), а темпи росту її вегетативної маси сповільнені, рослини до цвітіння добре витримують посуху. З посиленням росту вегетативної маси, потреби сої у волозі збільшуються. Максимуму досягають - під час цвітіння та формування бобів. Через нестачу вологи в цей час обпадає частина квіток, молодих пагонів. Транспіраційний коефіцієнт сої у середньому становить 520. Тому, високий урожай вона дає при вологості ґрунту 75-80% НВ, добре витримуючи повітряну посуху. Загальне споживання води рослинами сої коливається залежно від місця та умов вирощування в межах 3000-5500 м³/га. Коефіцієнт водоспоживання – 150-300 м³ на 1 ц зерна. Для сої характерне нерівномірне використання води за фазами росту та розвитку рослин: період сходи-гілкування – 7-8%, гілкування-цвітіння – 20-22%, цвітіння-формування бобів – 29-31, формування бобів-достигання – 35-40%. Все залежить від сортових особливостей, гідротермічних умов росту, технології вирощування тощо.

Вимоги до мінерального живлення. На формування 1 ц насіння соя витрачає 7,2-10 кг азоту, 1,7-4 кг фосфору, 2,2-4,4 кг калію. Тому, для отримання високих і стабільних врожаїв рослинам потрібний оптимальний

водний, світловий і поживний режими при обов'язковому дотриманні технології вирощування.

1.2. Напрями використання сої : соя на зерно

Культура сої користується попитом на ринку. Вона рентабельна, конкурентоспроможна та прибуткова для агровиробників [2, 6, 7]. Особо слід відмітити в цієї галузі результати Полтавської області. Так, у регіоні посівні площі під соєю коливаються в межах 160-190 тис. га. Частка вітчизняних сортів складає 70-80%. Але, співвідношення вітчизняних та зарубіжних сортів поступово змінюється в бік зарубіжних. Полтавський державний аграрний університет мав значну частку впливу на структуру посівів. А це 11,4% (Аметист, Алмаз, Антрацит, Александрит, Адамос, Авантюрин, Аквамарин) [3, 8-9].

Полтавська область є проміжною між іншими, та відноситься до *підзони нестійкого зволоження*. Якщо в середньому за рік тут випадає близько 480-500 мм опадів, то в північній та центральній частинах менше 400 мм [10-11].

Основна частина вирощуваної сої в Україні переробляється в олійній, м'ясній та кондитерській промисловості. Основна проблема збільшення виробництва сої в Україні це порівняно невисока середня урожайність її насіння. У середньому вона становить 1,22-1,68 т/га [12].

Звичайними (традиційними) напрямками селекції сої є селекція на врожайність, скоростиглість, стійкість проти вилягання, стійкість дозбудників хвороб, шкідників, несприятливих умов середовища (зміни температури та водного режиму), підвищений вміст олії та білка в зерні. Також, окремий напрям вивчення сої – на підвищену азотфіксувальну активність [13].

Але, основними напрямками використанні сої й досі є:

- кормовий зернофуражний;
- кормовий укісний;

- харчовий;
- біосировинний (зерно для технічних цілей);
- зерновий - головний

У зв'язку з цим сформовано відповідні напрями селекції. До сортів окремого напрямку використання ставлять різні вимоги. Існує комплекс кількісних ознак і властивостей, які необхідно контролювати й покращувати в процесі селекції. Проте для конкретного напрямку обов'язково необхідно конкретизувати основні, найбільш важливі, завдання. Особливо такі, що піддаються вирішенню на даному етапі, враховуючи взаємозв'язок ознак, які селектують, з іншими і покращують їх, не погіршуючи інші.

Соя зернового напрямку. В Україні взагалі вирощують сою зернову. Відрізняється вона групою стиглості та спеціалізацією господарства. Зерно якість якого може бути різних категорій – може використовуватися для різних цілей. Цей напрям універсальний. Тому, в більшості випадків воно йде на переробку.

Соя в харчовій промисловості. Позитивний вплив соєвих продуктів на здоров'я людини оцінюють по двох аспектах. По-перше – це їхні позитивні властивості, по-друге – це фізіологічно-корисні властивості. Раніше харчову якість соєвого продукту визначали тільки з видами та кількістю поживних речовин, що містяться у ньому. Але, на сьогодні, фізіологічно-активні компоненти їжі привертають все уваги. Насіння сої містить різноманітні біохімічні речовини у кількості достатній щоб забезпечувати як поживність виготовлених із неї продуктів, так і фізіологічно-активну діяльність організму людини [14].

Найбільше використовується розповсюджений напрямок – отримання рослинної олії, продуктів її переробки, а також супутніх їй речовин (лецетину, стеарину). Макуха і шрот, що залишаються після виділення олії, є неперевершеною кормовою добавкою у кормових сумішах для багатьох видів тварин, птиці та риби [15].

Використання у тваринництві. Соя і продукти її переробки мають добрі кормові якості. Особливо гарно вона використовується для відгодівлі всіх видів тварин та птиці у вигляді насіння, зеленої маси, сіна, сінажу, трав'яної муки, шроту, білкових концентратів, соєвого молока тощо. Зелену масу сої використовують для приготування трав'яної муки, хімічний склад якої при правильному режимі сушки мало змінюється. Соєвий шрот і макуха складають 50% високобілкових кормових добавок у світі. Соєвий шрот за вмістом лейцину і лізину перевершує яєчний білок та ідеальний (стандартний) білок ФАО.

Як цінна кормова сировина, соя багата на вміст протеїну, жиру без азотистих екстрактивних речовин, незамінних та замінних амінокислот. Щоб її правильно використовувати, а це важко, необхідно проводити постійний контроль за її хімічним складом, показниками якості та безпеки. У цьому випадку її використання в годівлі тварин забезпечить бажаний результат. Інтенсивне застосування сої та її продуктів у тваринницькій галузі дає можливість не тільки підвищити продуктивність тварин та якість продукції, а й значно її здешевити. У країнах Азії – використовують овочеву сою.

Біосировинний напрям набуває розвитку. Використовують зерно для технічних цілей – біопаливо, біосировина, біодизель та ін.

1.3. Насіннєва продуктивність сортів сої та система їх насінництва

«Урожайність» – це маса продукції з одиниці площі. Середня урожайність сої в світі складає 2,44 т/га. Але, в Італії вона - 3,8 т/га, Канаді - 2,8, Аргентині - 2,7 т/га й Україні – 2,2 т/га. Головною перешкодою, яка значно обмежує урожай, є комплекс факторів довкілля. Особливо недостатня кількість вологи в ґрунті. Насамперед, це відбувається важливо для України. Селекційний прогрес забезпечує товаровиробників все більшою кількістю сортів з характерним для них генетичним потенціалом. Розкриття потенціалу продуктивності сортів сої вимагає розробки адаптивних складових технологій

виращування сої відповідно до ґрунтового-кліматичних умов конкретного регіону [3, 8, 16-18].

Наважливим інструментом інтенсифікації сільськогосподарського виробництва є сорт і насіння. Лише 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 [19-20]. Це відноситься й для ведення системи насінництва. Сорт є реальним об'єктом ринку. Змінюються технології, сівозміни. Збільшується ефективність її виращування. Використовують технологію no-till (краще збереження вологи в ґрунті) та значною економією коштів [21-26]. Все частіше використовують заборонені в Україні ГМО-продукти [27]. Їх виращування потребує значно менші витрати. Потрібно виращувати сорт сої посухостійкий та створений для конкретних умов [28] з оптимальною висотою прикріплення нижніх бобів 10-14 см та отримувати 4,0-4,5 т/га.

Термін «Насінництво» є важлива ланка в організаційній структурі сільськогосподарського виробництва [29-31]. Насінництво реалізує досягнення селекції шляхом розмноження насіння нових сортів сої та впроваджує їх у виробництво.

Схема виробництва еліти, як самої розповсюдженої категорії насіння представлено на рис. 1.1.

Ця спеціальна галузь сільськогосподарського виробництва забезпечує: розмноження високоякісного сортового насіння; збереження усіх морфологічних ознак; біологічної чистоти й сортової якості, формування високих урожайних і посівних якостей насіння. Ця наука включає розробку організаційних форм і технологічних прийомів отримання високоякісного насіння сортів, що занесені до національного Реєстру сортів рослин України. Система вирішує: Масове розмноження насіння зареєстрованих сортів та гібридів з метою повного забезпечення потреб виробників товарного виробництва; Збереження сортових і урожайних якостей насіння в процесі розмноження і використання виробництва.

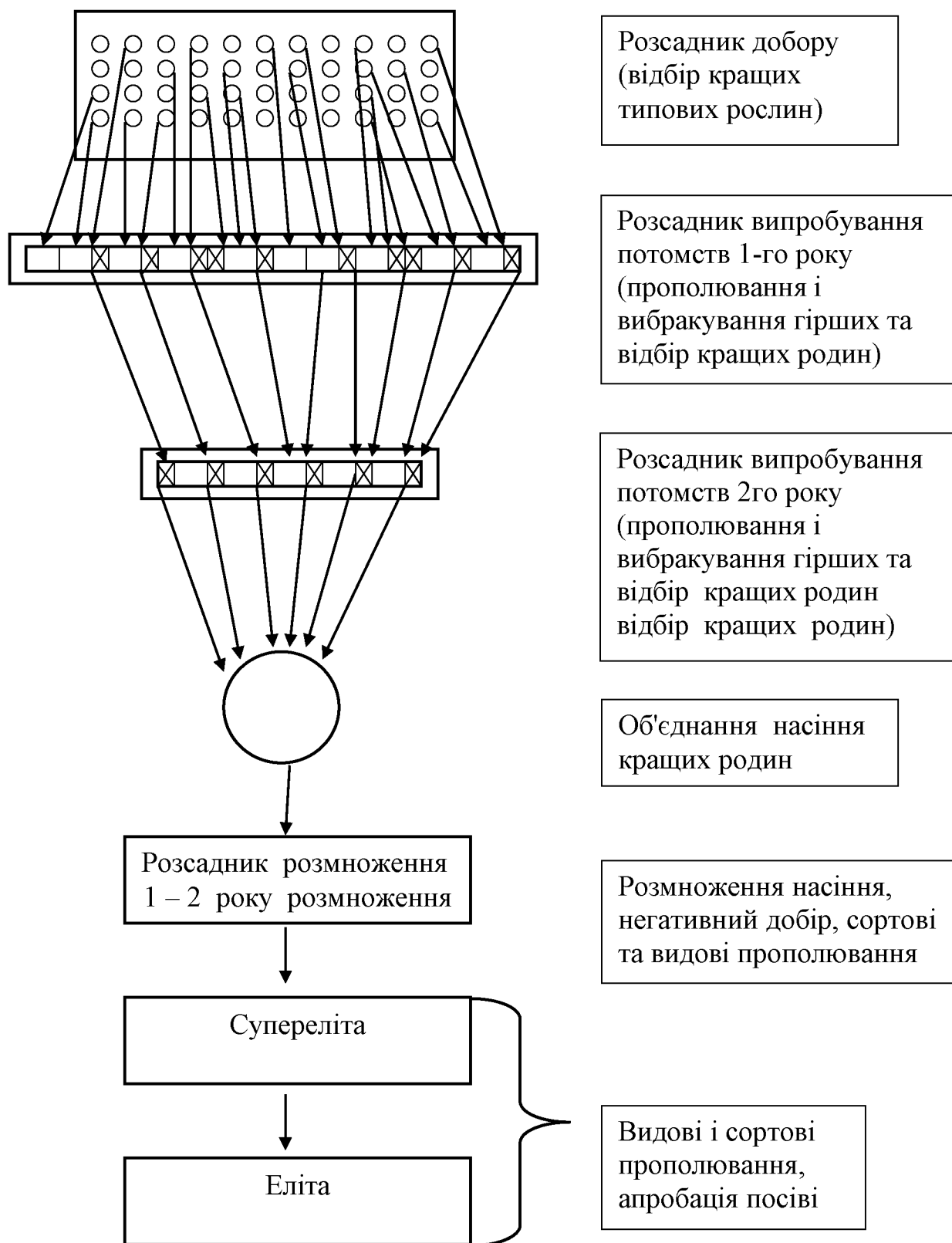


Рис. 1.1 Схеми виробництва Еліти

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Сорти сої та їх особливості

За рахунок використання нових та сучасних високоврожайних сортів стає можливим значно збільшити виробництво сої. Світовий досвід про сорт та його охорону регламентуються в нормативно-правовому, методичному, науковому, й міжнародному аспектах експертизи сортів і охорони прав на них. Сформовані національні сортові рослинні ресурси та наявність Державного Реєстру сортів рослин України, які можуть допомогти провести детальний аналіз та підібрати необхідний сорт. Є можливість вивчити рекомендації щодо поширення сортів в різних зонах вирощування, їх особливості та генетичний потенціал. Також, аграрії мають можливість щорічно спостерігати на демополігонах сучасні сорти та їх особливості та можливості. Так, вже 10 років як існує та щорічно проводиться компанією «Сингента» Дни поля (Полтавська область, Полтавський р-н, Фермерське господарство, с. Василівка). На них вирощують та рекламують сорти та гібриди головних польових культур, в тому числі й сої. Крім зарубіжних сортів які щорічно змінюються (худші змінюють новими) на полігоні постійно присутні вітчизняні сорти. Вони є стандартами для оцінки та порівняння. Це адаптивні до умов середовища, посухостійкі сорти полтавського селекцентру при Полтавському державному аграрному університеті (скоростиглі та ранньостиглі Алмаз, Антрацит; Александрит, Адамос, Авантюрин, Аквамарин).

Перше на що звертають увагу аграрії – це урожай культури та стійкість до посухи. Існує кілька оцінок сої за стійкістю до посухи: перша - ця культура досить посухостійка; друга - соя малостійка до посухи і вимоглива до вологи [32]. У працях вітчизняних і закордонних авторів більш раннього періоду соя звичайно характеризується як посухостійка культура. Наприклад, агроном І.Г. Подоба, що проводив досліді на Україні більше 100 років тому,

відзначав, «що соя здатна витримувати посуху краще, ніж інші зернобобові культури» [33-37]. Інші автори вважають, що «соя переносить посуху краще багатьох польових культур. На противагу їм вважається, що соя малостійка до посухи і вимоглива до вологи». Ці різні оцінки здатності сої переносити посуху пояснюють різними фазами розвитку рослин, різними умовами її вирощування [38]. При гідротермічному коефіцієнті від 1 до 1,4 умови для росту і розвитку сої сприятливі. А вже за 0,7-0,9 – посушливі умови, особливо в період налива бобів та дозрівання насіння (за методом Г.Т. Селянинова, 1928) [38].

Правильний вибір групи стиглості культури є необхідною умовою ефективного використання ресурсів середовища для формування високої врожайності. Тривалість міжфазних періодів у рослин сої, а разом і всього періоду вегетації різних сортів культури за групою стиглості, має великий вплив на умови росту і розвитку рослин та їх стійкість до метеорологічних аномалій. Одним із важливих показників структури врожаю культури є маса 1000 насінин. Цей показник якості має велике значення в насінництві сої. Дана ознака залежить від впливу погодних умов, але визначальну роль у його вираженні мають властивості сорту. За даними Мякушко Ю.П., Кочегура А.В. «маса 1000 насінин у сої на 80-90% визначається генетичними ознаками сорту». Ця ознака успадковується досить незмінно та прямо пропорційно пов'язана з урожаєм сорту [38].

2.2. Господарська цінність сортів зернового напрямку

До головних господарських показників (вимоги стандартів, регламентуючих якість насіння) сої відносять посівні якості насіння (кондиційність, маса 1000 шт. насінин, лабораторна та польова схожість, енергія проростання насіння). Без сумніву, це врожайність, стійкість до посухи, хвороб, шкідників. Крім того, сорт повинен бути адаптивним та пристосованим до умов середовища й мати високий генетичний потенціал. Травмоване та дрібне насіння сої призводить до втрат та зниженню

запланованого врожаю. Дослідження показали, що при сівбі крупним насінням сої підвищувалася польова схожість (більший запас поживних речовин, крупний зародок та ін.) [39]. Важке насіння, пофракційно відібране з посівного матеріалу, дає дружні й міцні сходи, які стійкі до несприятливих умов. Насіння дрібної фракції має незадовільні характеристики щодо росту рослин і врожайності порівняно з іншими фракціями, за однакової густоти рослин.

В основі створення (моделювання) сортів лежать близько 30 біологічних, морфологічних, біохімічних, технологічних ознак, більшість з яких є рецесивними. Однак, створені сучасні сорти сої за генетичним потенціалом здатні забезпечити урожайність на рівні 4,5-5,0 т/га. Врожайність і її реалізація залежить від показників індивідуальної продуктивності – збільшення кількості продуктивних вузлів, бобів на рослині, кількості насіння у бобі, крупності насіння, детермінантного типу росту, висоти прикріплення нижнього бобу тощо. Основними чинниками, які обмежують рівень генетичної продуктивності є фактори природного середовища (кількість вологи в ґрунті, кількість опадів, пошкодження рослин шкідниками, ураження хворобами тощо) [40-41].

Господарською цінністю обладують сорти сої з високою врожайністю, скоростиглістю, стійкі проти вилягання, стійкі до збудників хвороб, шкідників, несприятливих умов середовища, підвищений вміст олії та білка в зерні.

2.3. Особливості насінництва сої

Система насінництва сільськогосподарських культур складається з таких категорій [42]: добазове (ДН) (оригінальне); базове (БН) (елітне); сертифіковане (СН). Це насіння поділяється [43]:

1. Добазове насіння (ДН) (оригінальне) – включає насіння, одержане в ланках первинного насінництва:

- насіння розсадника випробування родин 1-го року (РВ-1);
- насіння розсадника випробування родин 2-го року (РВ-2);

- насіння розсадників розмноження 1-го року (P-1);
- 2. Базове насіння (БН) (елітне) включає насіння таких етапів:
 - насіння розсадників розмноження 2-го року (P-2);
 - Насіння супереліти (С/Е);
 - насіння еліти (Е);
- 3. Сертифіковане насіння (СН) (репродукційне) включає:
 - насіння - першої третьої репродукцій (РН-1-3);
 - насіння наступних репродукцій (РН-н);

Для закладання розсадника випробувань родин 1-го року відбирають найкращі рослини на чистосортних посівах розсадників розмноження P-1. Насіння кожної рослини висівають окремо. В період вегетації в розсадниках проводять фенологічні спостереження б оцінюють, відбраковують хворі, нетипові, низькопродуктивні рослини. Родини, які не відповідають вимогам, вибраковують. Кращі родини збирають роздільно і їх насіння використовують для закладки розсадника випробувань родин 2-го року, де також оцінюють кожну родина з вибракуванням низькопродуктивним, нетиповим, хворим насінням [44].

Схема вирощування еліти кожної культури визначається певною методикою підтримуючих доборів та прийомами сортового контролю [45].

Схема визначення обсягу робіт і потреб в насінні в первинному насінництві та виробництві еліти надана на рис. 2.1.

Насінництво в перших ланках цієї схеми до розсадника розмноження 1-го року є *«первинне насінництво»*. В ланках первинного насінництва відбувається добір вихідних родоначальних рослин з посіву сорту, їх оцінка за потомством та перше суворо контрольоване розмноження.

Друга частина схеми – є *етап безпосереднього виробництва еліти*. Він включає розсадник 2-го і наступних років, посіви супереліти та еліти (рис. 2.2). Цей етап методичне простіший. Але з причини послідовного розширення площ посівів потребує збільшення заходів сортового контролю.

Еліта	$S1 = N/V$ (1)
Супереліта	$S2 = S1 * P/V$ (2)
Розсадник розмноження 2-го року	$S3 = S2 * P/V$ (3)
Розсадник розмноження 1-го року	$S4 = S3 * P/V$ (4)
Розсадник випробування родин 2-го року	$Q1 = S4 * P * K1/t$ (5)
Розсадник випробування родин 1-го року	$Q2 = Q1 * K2$ (6)
Добір рослин	$Q3 = Q2 * K3$ (7)

Рис. 2.1 Схема визначення обсягу робіт і потреб в насінні в первинному насінництві та виробництві еліти

Такі роботи, на цьому етапі, виконують спеціалісти елітно насінницьких господарств під методичним керівництвом науково-дослідних установ [46-49].

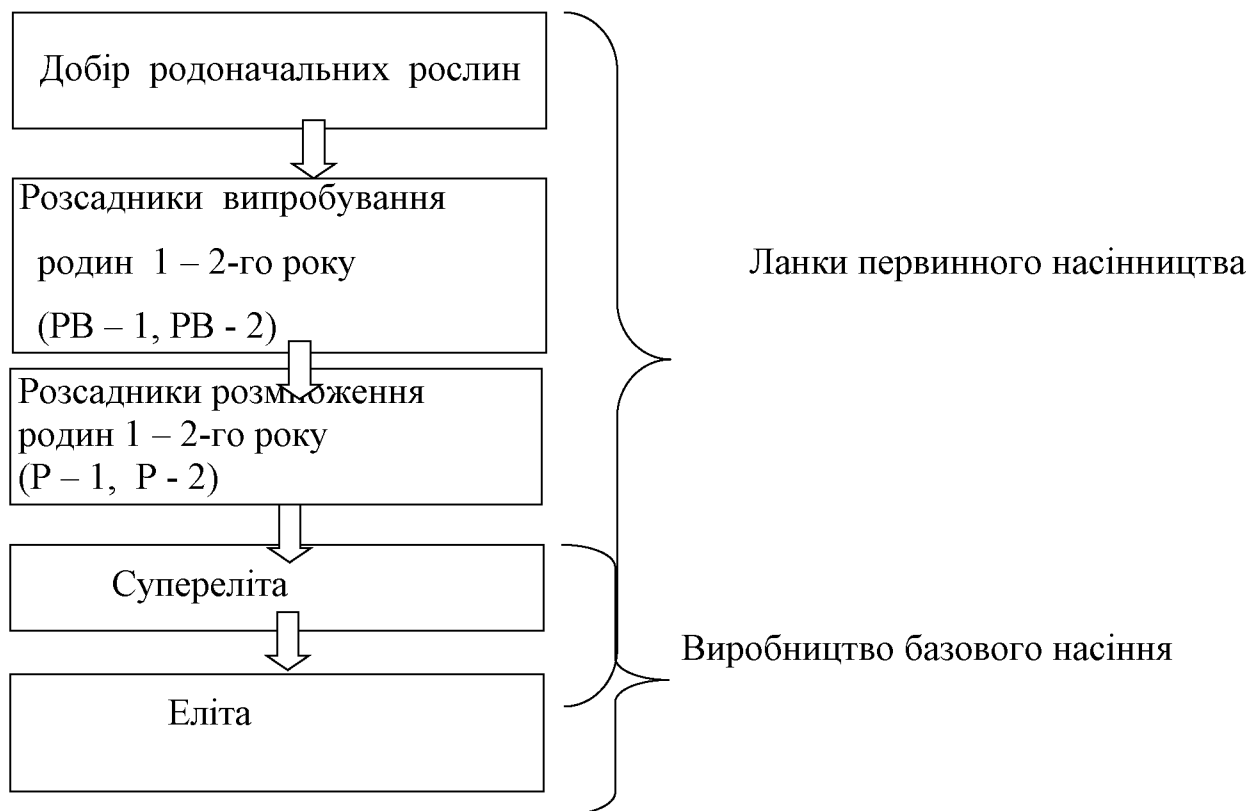


Рис. 2.2 Етапи виробництва еліти самоzapильних культур

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Загальна характеристика господарства

ФУ фермерського господарства приватна форма власності. Спеціалізація господарства: вирощування зернових, технічних і овочевих культур, а також елітне насінництво. На даний час землекористування господарства складає 389 га: із них ріллі – 389 га. Земельні угіддя розташовані в двох сівозмінах, а саме польовій - 357 га., овочевій – 32 га. Урожайність основних культур по господарству в 2020 році склала: озима пшениця – 4,5 т/га, ярий ячмінь – 3,5 т/га, кукурудза – 8,0 т/га, соняшник – 3,0 т/га, соя – 2,4 т/га. Доход від реалізації продукції у 2020 році склав 5 млн грн. Цей результат був отриманий завдяки використанню нових високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур. Господарством було реалізоване елітне і репродукційне насіння, що високо ціниться в агросекторі. В результаті господарство одержало чистий прибуток в розмірі 1300 595,10 грн. Збирання урожаю проводиться комбайном CLAAS Dominator-118. На токовому господарстві працюють наступні очисні машини: ОВС-25, СМ-4, САД-1, зерновантажники: ЗМ-60, ЗМ-30. Є в наявності протруювач насіння ПСШ-5.

Потужність очисної техніки складає за добу 50 тонн, а за рік – 1200 тонн. Посівне насіння зберігається в капітальних складських приміщеннях загальною площею 1200 м², що дає можливість зберігати 800 тонн насіння.

Наявний кваліфікований обслуговуючий персонал і матеріально-технічна база дозволяють вирощувати насіння високих репродукцій.

В господарстві проводяться семінари, де демонструються передові досягнення в насінництві і в технологіях вирощування с/г культур. Як насіннєве господарство - забезпечує посівним матеріалом не тільки господарства Полтавської області, але й за її межами.

3.2. Погодні умови років досліджень

Теплий період триває (за середніми багаторічними даними) впродовж 247 діб. Середня відносна вологість повітря дорівнює 71%. Посушливі дні бувають більше всього у травні та серпні. Часто трапляються роки коли посуха присутня протягом усіх літніх місяців. Часто спостерігаються тумани. Теплий період року дують вітри західного і північно-західного напрямку, в холодну - східних, південно-східних напрямків. Погодні дані отримані в Полтавському центрі гідрометеорології. Температура повітря за роки досліджень представлена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Температура повітря в роки проведення досліджень, 2019-2021 рр.

Рік	Середньомісячна температура, °С				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2019	17,5	23,1	20,6	21,1	16,0
2020	14,0	22,3	22,1	20,6	17,8
2021	16,0	20,7	25,0	22,7	13,2
<i>середньобагаторічна</i>	<i>15,4</i>	<i>18,7</i>	<i>20,1</i>	<i>19,4</i>	<i>14,3</i>

2019 рік характеризувався оптимальними погодними умовами. Починаючи з травня по вересень місяць, показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні. Досить жарким видався червень місяць. Середньомісячна температура повітря склала 23,1°С, що на 4,4°С вище середньо багаторічної. Жарким був і серпень місяць.

2020 рік характеризувався максимально посушливими умовами. Травень місяць був досить прохолодним. Середньомісячна температура повітря в травні була на 1,4 °С нижче середньо багаторічної (15,4°С). В інші місяці, показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні: в червні – на 3,6 °С, в липні – на 2,0 °С, в серпні – на 1,2 °С, у вересні – на 3,5 °С. Кількість опадів впродовж року розподілялася не рівномірно (табл. 3.2). Показники кількості опадів 2019 року були близькі

до середньо багаторічних. Згідно даних Полтавської метеостанції, 2020 рік був досить посушливим (врожайність сої на рівні 1,3-1,7 т/га), а 2019 рр. навпаки, сприятливі для вирощування цієї культури (врожайність на рівні 2,6-3,0 т/га).

2021 рік був дуже посушливим, особливо в період вегетації рослин сої. Висока середньомісячна температура повітря відмічена у травні-серпні – 20,7-25,0°C. Але, у кожному місяці кількість опадів була близька до середньобагаторічної (оптимальна), в межах 38-67,4 мм. За 5-9 місяці випала 261,6 мм.

Таблиця 3.2

Кількість опадів за роки проведення досліджень (мм), 2019-2021 рр.

Рік	Кількість опадів, мм				
	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2019	63,3	37,8	43,8	2,6	22,2
2020	108,8	59,0	53,6	22,8	14,8
2021	50,6	67,4	62,0	43,6	38,0
середньобагаторічна	51	60	71	46	44

В 2020 році, сума опадів за квітень-серпень місяці склала 262 мм, за травень-вересень лише 259,0 мм. Так, в травні випало 108,8 мм, в червні – 59,0 мм, в липні – 53,6 мм, серпні – 22,8 мм, у вересні – лише 14,8 мм.

В період вегетації культури, найбільша кількість опадів випадає в травнево-липневий період. В 2020 році, в травні місяці випало 108,8 мм, це подвійна місячна норма. У серпні - лише 22,8 мм (2,2 мм, 10,2 і 15,4 мм по декадам), що негативно вплинуло на розвиток рослин кукурудзи. За висновками вчених, показано, що на врожайні показники кукурудзи оказує безпосередній вплив недостатня кількість опадів протягом вегетаційного періоду.

Отже, можна зробити наступне заключення: на сьогодні, 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.

Мета досліджень полягала у вивченні насінневої продуктивності сучасних сортів сої та веденні їх насінництва (сорт Антрацит) в умовах Лісостепу України.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що вперше в умовах Лісостепу України дана оцінка сучасних сортів вітчизняної та зарубіжної селекції, їх особливостей, адаптивності та стійкості до комплексу факторів середовища. Із-за відсутності якісного насінництва – наведено система насінництва сорту «Антрацит».

Практичне значення – проведено оцінку та відбір універсальних сортів сої з оптимальними господарськими властивостями та налагодження системи насінництва.

3.3 Ґрунтові умови місця проведення досліджень

Умови фермерського господарства 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 - слабо-кисла (рН 6-7). Ці ґрунти родючі (табл. 3.3).

Більшість площ господарства складають 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 3.3 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

3.4. Схема та методика проведення експерименту

Досліди проводили у фермерському господарстві протягом 2019-2021 рр. згідно загальноприйнятих методик дослідної справи [50-53].

Предмет дослідження: сорти різних груп стиглості зарубіжної та вітчизняної селекції (полтавський селекцентр - автор та соавтор сортів Білявська Л.Г., доктор с.-г. наук ПДАУ) на демополігоні, елементи системи насінництва (у лабораторії селекції, насінництва і сортової агротехніки сої). Сорти внесені до Реєстру сортів рослин для поширення в Україні [1-2].
Об'єкт дослідження: процеси формування урожаю насіння сої та її складові. Вивчали продуктивність сортів, показники посівної якості насіння. Попередником сої в дослідах була пшениця озима. Посів сої проводили за температури ґрунту 10-12°C на глибину 3-4 см. Площа облікової ділянки становила 25 м². Ширина ділянки - 2 м. Посів проводили сівалкою точного висіву. Густота стояння – 700 тис. рослин на 1 га, з міжряддям 45 см, відстань між рослинами в рядку 10-12 см. Система захисту сої звичайна. Фенологічні спостереження проводились згідно розроблених методичних рекомендацій (1985, 2001, 1994), особливо що стосується застосування біопрепаратів [54–56]. Початок сходів, відмічали при появі 25 % рослин. Урожай насіння проводили з ділянки з перерахунком на 1 м². Дані оброблялись дисперсійним, кореляційним і регресійним методами [57].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Показники господарської придатності

Головне правило виробника насіння – це отримання високоякісного насіння [1, 7]. Якісне насіння повинне бути з високою енергією проростання і польовою схожістю. Забезпечувати дружне проростання, оптимальну густоту рослин і вирівняний посів. Насіння повинно бути однакове за розміром, без тріщин і пошкодження хворобами та шкідниками, очищене від бур'янів і шкідників. Це є результат хорошої організації насінництва і основою вирощування високих урожаїв.

Аналіз сортименту сої який вирощують в Полтавській області, показав, що не всі сорти мають практичне значення та обладують цінністю. Демонстраційні полігони сортів сої закладають у господарствах з високим рівнем організації насінництва. Загальний вигляд демополігону подано на рис. 4.1.



Рис. 4.1 Загальний вигляд демополігону ФГ «Грига», 2021 р.

За час проведення досліджень вивчали тривалість вегетаційного періоду, проводили вимірювання висоти рослин, визначали наступні господарсько-цінні ознаки : кількість насінин з рослини (г), висота прикріплення нижніх бобів (см), кількість гілок на рослині (шт.), кількість бобів (шт.) на головному

стеблі та на рослині, маса зерна з рослини (г), маса 1000 зерен (г), урожайність (т/га), вологість насіння сої під час збирання (%), стійкість до вилягання і розтріскування бобів, якісний склад насіння (білок, жир).

Якісний склад насіння (білок, жир) сортів з екологічного випробування надано на рис. 4.2, 4.3.

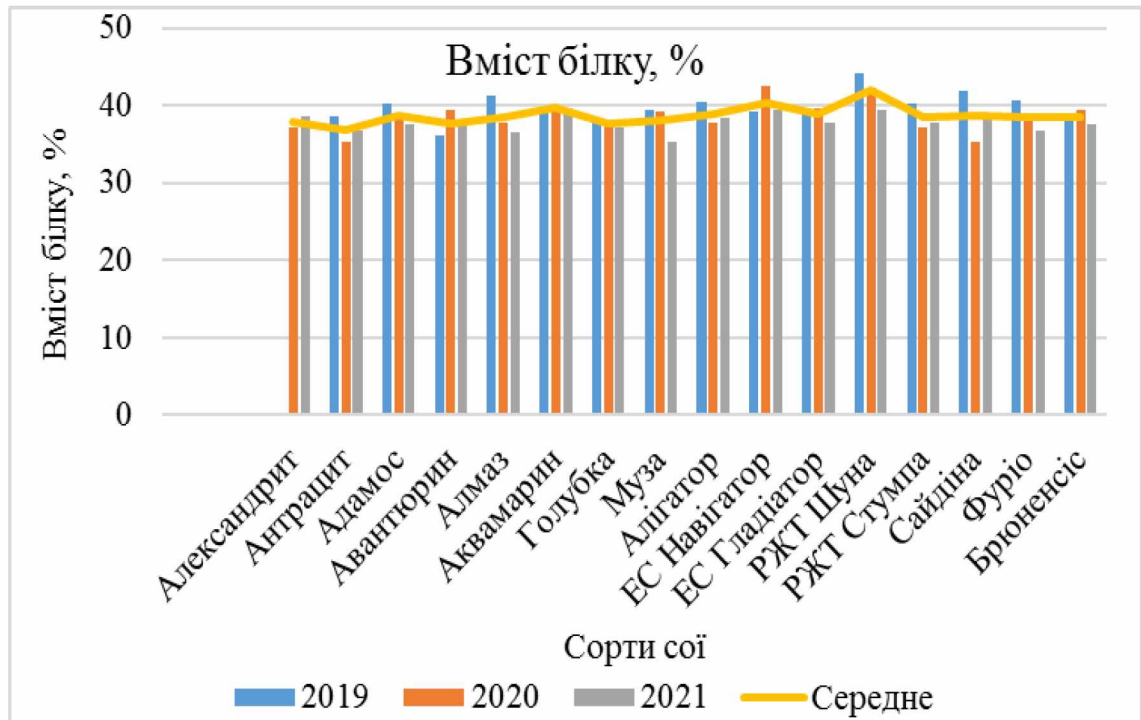


Рис. 4.2 Вміст білку в насінні різних сортів сої

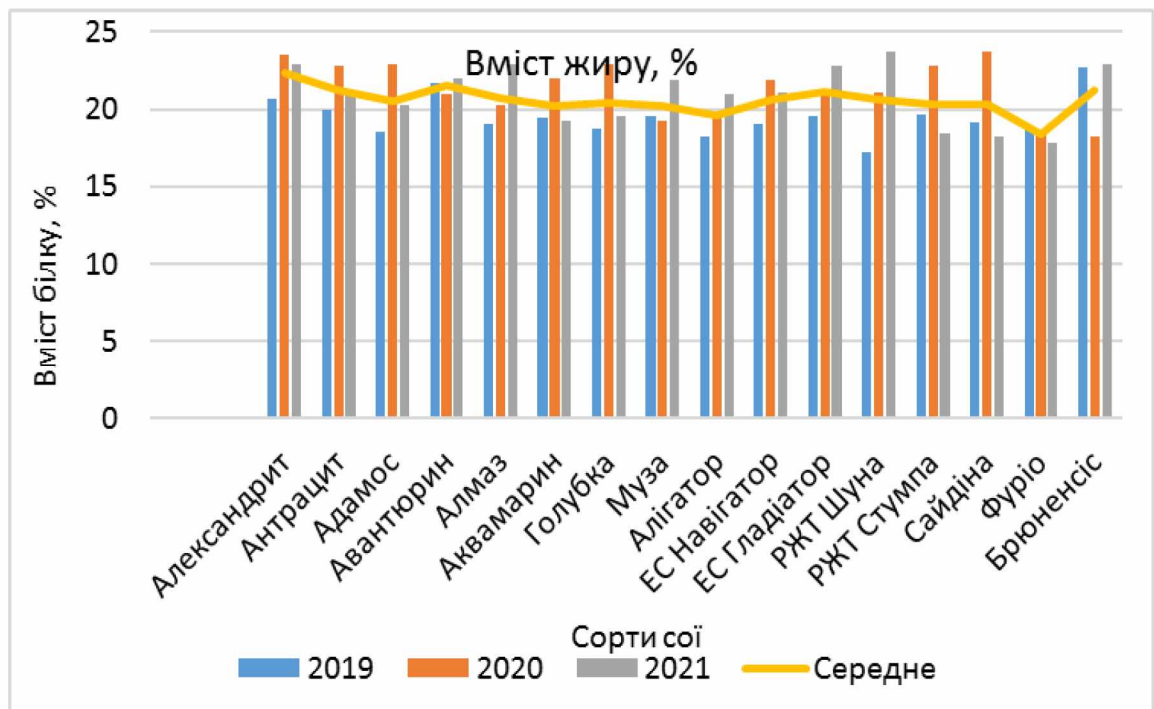


Рис. 4.3 Вміст жиру в насінні різних сортів сої

Високий вміст білка в насінні вивчаємих сортів спостерігали у 2019 році – в межах 40,3-44,2%. Це сорти Адамос, Алмаз, Алігатор, РЖТ Шуна, РЖТ Стумпа, Фуріо. Сорт РЖТ Шуна показав максимальний рівень – 44,2%. У 2020 році межі показників склали 35,4-39,7%. Лише один сорт ЕС Навігатор показав 42,6%. У 2021 р. (посушливий рік) рівень білку був – 35,4-39,6%. У середньому, за роки досліджень, з вітчизняних гарні показники відмічено у сортів Адамос, Алмаз, Аквамарин – 38,6 – 39,7%. У всіх зарубіжних сортів цей показник був вищий за 38,5%. Білок в них самий високий.

По відношенню до жиру вітчизняні сорти полтавської селекції склали гідну конкуренцію та були вищими за інших 20,6-22,4%. У сортів Брюнен і Навігатор – 21,1-21,3%, у інших – нижче.

4.2. Вплив комплексу факторів на врожайність сортів за екологічного випробування

Результати досліджень надані у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Показники впливу екологічних факторів, 2021 р.

Сорт	Назва заявника	Екологічне сортовипробування		
		Стійкість до посухи	Стійкість до хвороб	Стійкість до вилягання
<i>Александрит</i>	*	9	8	7
<i>Антрацит</i>	*	9	7	9
<i>Адамос</i>	*	8	8	8
<i>Авантюрин</i>	*	8	7	7
<i>Алмаз</i>	*	8	8	7
<i>Аквамарин</i>	*	8	8	8
Голубка	**	7	7	7
Муза	**	7	7	7
Алігатор	***	7	8	8
ЕС Навігатор	***	7	8	8
ЕС Гладіатор	***	7	8	8
РЖТ Шуна	****	8	8	8
РЖТ Стумпа	****	7	8	8
Сайдіна	****	8	8	8
Фуріо	*****	7	8	8
Брюненсіс	*****	7	8	8
НСР ₀₅		0,35	0,35	0,4

Вивчали комплекс факторів: кількість опадів, температура повітря, тривалість (стійкість) підвищених температур (посуха), стійкість до вилягання, стійкість до хвороб. До посухи висока стійкість у сортів Александрит та Антрацит – 9 балів. У інших – 7-8 балів. Стійкість до хвороб була в межах 7-8 балів. В умовах частих сильних поривів вітру – стійкість до вилягання була в межах 7-8 балів. Лише у сорту Антрацит – 9 балів. У зарубіжних сортів відмічали стабільну стійкість – 8 балів.

4.3. Врожайність та вихід кондиційного насіння

Перед збиранням врожаю сої обов'язково вимірюють вологість насіння. Воно повинно бути не 15-16%. У ранньостиглих цей показник на рівні 8-10% (Александрит, Авантюрин, Алмаз, Аквамарин). У інших – в межах 14-18%. Так, на рис. 4.4 ми бачимо, що у зарубіжних сортів вологість - в межах 13-15%.

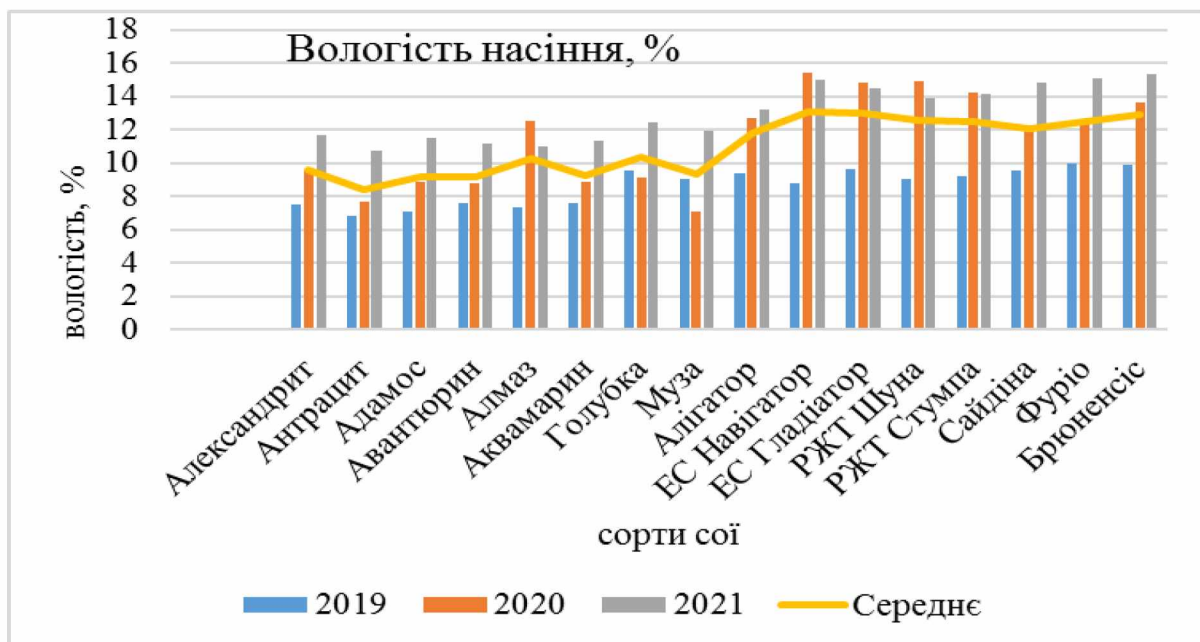


Рис. 4.4 Вологість насіння сої різних сортів перед збиранням

Урожайність сучасних сортів сої в екологічному сортовипробуванні надана у рис. 4.5. Так, врожай сої за умов вологості у сортів нашої селекції (ранньостиглі) був на рівні зарубіжних сортів (середньостиглі) – до 3,0 т/га. Сорти Адамос, Аквамарин і Авантюрин показали високий врожай.

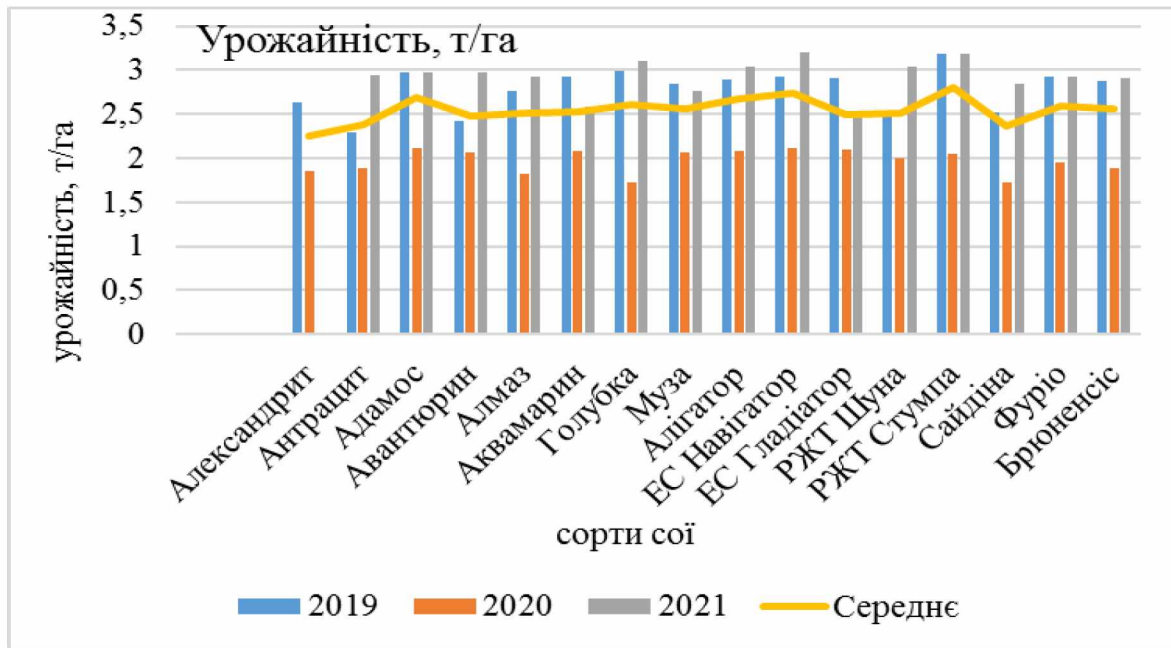


Рис. 4.5 Врожайність насіння сої різних сортів, 2019-2021 рр.

Кондиційність зібраного та очищеного насіння надана у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Кондиційність отриманого насіння сортів з екологічного випробування за 3 роки досліджень, 2019-2021 рр.

Сорт	Назва заявника	Екологічне сортовипробування (кондиційність, %)			
		2019	2020	2021	Середнє
<i>Александрит</i>	*	82	85	84	83,7
<i>Антрацит</i>	*	80	81	82	81,0
<i>Адамос</i>	*	83	87	86	85,3
<i>Авантюрин</i>	*	82	83	82	82,3
<i>Алмаз</i>	*	86	82	85	84,3
<i>Аквамарин</i>	*	82	82	83	82,3
Голубка	**	80	79	80	79,7
Муза	**	80	80	80	80
Алігатор	***	78	77	79	78
ЕС Навігатор	***	78	76	78	77,3
ЕС Гладіатор	***	79	75	79	77,7
РЖТ Шуна	****	79	76	80	78,3
РЖТ Стумпа	****	80	77	79	78,7
Сайдіна	****	82	79	81	80,7
Фуріо	*****	76	76	73	75
Брюненсіс	*****	73	76	71	73,3
середнє					79,85

Примітка *- ПДАУ, ** - ІЗ НААН, *** - Євраліс Семанс,

**** - РАЖТ, ***** - Семенсес Прогрейн

4.4. Особливості насінництва сорту Александрит

Сорти різних груп стиглості по різному реагують на формування бобів в складних посушливих умовах років досліджень, що спричинило зниження процесу утворення бобів. Особливо це стосується середньостиглих сортів. Так, елементи структури врожаю надані в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Формули і розрахунки площ і потребі у насінні

№	Показник	Формула для визначення	Сорт Александрит
1	Вихід насіння з одиниці площі, т/га (V)		$V=2,6*80/100=2$ т/га
2	площа посіву еліти, (+ 20% страхового фонду) (S1)	$S1= N/V$	$S1=120 / 2 = 60$ га
3	Площу посіву супереліти (+ 50% страхового фонду) (S2)	$S2= S1*P/V$	$S2=60*0,1 / 2 =$ $=4,5$ га
4	Площа РР-2 (+ 50% страхового фонду) (S3)	$S3= S2*P/V$	$S3= 4,5*0,1 / 2 =$ $= 0,33$ га
5	Площа РР-1, (+ 100% страхового фонду) (S4)	$S4= S3*P/V$	$S4=0,33*0,1/2 =$ $= 0,033$ га
6	Кількість родин, які потрібно висіяти в РВ-2 (+ 100% страхового фонду) (Q1)	$Q1=S4*P*K1/t$	$Q1=0,033*0,1*$ $1,3/0,001 =8$ родин
7	Кількість родин, які потрібно висіяти в РВ-1, (+ 100% страхового фонду) (Q2)	$Q2= Q1*K2$	$Q2=8 *1,3 = 20$ родин
8	Кількість рослин, для комплекту-вання розсадника (+ 100% страхового фонду) (Q3)	$Q3= Q2*K3$	$Q3=20*1,5 = 60$ рослин

Результати аналізування родин (РВ-1) сорту Александрит (2020р.) надані у табл. 4.4.

Результати аналізування родин (РВ-1) сорту Александрит (2020 р.)

№ родини	Маса, г					Примітка
	Насіння після обмолоту	Насіння після переробки	відхід	% виходу	1000 насінин	
1	1860	1460	400	78	202	2
2	920	700	220	80	157	брак
3	1150	850	300	74	195	брак
4	970	800	170	79	198	брак
5	1120	1010	110	90	213	7
6	1500	1170	330	78	206	3
7	1000	750	250	81	190	брак
8	2010	1810	200	90	207	1
9	1190	960	230	80	201	брак
10	1220	1030	190	84	209	5
11	1020	900	120	84	187	брак
12	1220	1010	210	83	220	6
13	1420	1140	280	80	219	4
14	1320	1090	230	79	193	брак
<i>Сер.</i>	<i>1197,3</i>	<i>986,8</i>	<i>210,5</i>	<i>81,3</i>	<i>193,1</i>	

В ході аналізу насінневої продуктивності родин у розсаднику РВ-1 встановлено, що вищу насінневу продуктивність мали родини №1, 5, 6, 8, 10, 12, 13. Всього 7 родин. Вихід кондиційного насіння був найвищий у родин №5 і №8. Маса 1000 насінин у рослин всіх родин була вище 200 г. З найбільшим значенням у родин №5 (213 г.), № 12 (220 г.) і № 13 (219 г.).

Найбільша маса насіння після обмолоту була у родини під номером №1 (1860 г.) і у № 8 (2010 г.). Також, після збиральної доробки маса кондиційного насіння у цих родин була 1810-1460 г. Це становило (кондиційне насіння) 78 і 90%. Але, у родини № 1 спостерігали максимальний відсоток відходу – 400 г.

З відібраних 14 родин лише 7 родин були найбільш перспективні. За результатами аналізування продуктивності родин для подальшого розмноження у розсаднику РВ-2 відібрані родини були висіяні у 2021 році.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

За умов переходу до ринкових відносин, де товаровиробники приділяють важливе значення впровадження в виробництво більш рентабельних нових сортів [1-2]. Товаровиробник приділяє значну увагу впровадженню наукових досліджень так як це є гарантом його економічного зростання. Тому на перше місце виходить оцінка наукових розробок по економічній ефективності виробництва [58]. Ця ефективність у більшості випадків визначається у грошовому виразі.

Показник «Економічна ефективність» – це співвідношення виробничих затрат та результатів виробництва. Основними показниками економічної ефективності виробництва являються вартість валової продукції, чистий дохід, собівартість, рентабельність [58-61].

Вартість валової продукції в господарстві визначається шляхом множення вартості продукції 1 ц на врожайність сорту.

Собівартість продукції – це виражені в грошовій формі затрати господарства на виробництво і реалізацію продукції. Собівартість продукції включає спожиті засоби виробництва за фактичними цінами, а затрати живої праці – в розмірі її фактичної оплати

Чистий дохід – частина валового прибутку, це різниця між вартістю і собівартістю продукції. Чистий дохід завжди більший за суму прибутку, тому що прибуток визначається тільки по реалізованій продукції, а чистий дохід включає всю вироблену продукцію.

Рентабельність виробництва – відносний показник, виражений у процентах і який характеризує розмір одержаного прибутку на одиницю виробничих затрат. Рівень рентабельності – відношення чистого доходу до затрат на виробництво продукції, виражене у відсотках.

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 та всіма виробничими

затратами. 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 (2020 р.).

Рівень рентабельності рахують так: % відношення прибутку до суми матеріальних і грошових затрат. Він обчислюється за формулою:

$$P_p = \frac{\Pi}{З} * 100\%,$$

де P_p – рівень рентабельності; Π – прибуток; $З$ – затрати.

Для таких розрахунків необхідна наступна інформація: фактичні ціни реалізації продукції 2019-2021 рр, яка становила 10000-13000 грн./т; витрати на виробництво продукції за 3 роки досліджень змінювалися від 10000 до 14000 грн.).

Дані економічних розрахунків (по сорту *Александрит*), представлені у таблиці 5.1 за умов 2021 року. Собівартість на 1 ц визначається шляхом ділення виробничих затрат (технологічні карти вирощування сортів сої) на урожайність з 1 га.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування зерна сої різних сортів, за передпосівної обробкою насіння біопрепаратами, 2019-2021 рр.

Показники	Сорт сої Александрит		
	2019 р.	2020 р.	2021 р.
Врожайність, т/га	2,64	1,85	3,02
Виробничі затрати на 1 га, грн.	10000	11000	14000
Вартість 1 т зерна, грн.	10000	10000	13000
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	26400	18500	39260
Чистий дохід на 1 га, грн.	16400	7500	25260
Собівартість 1 т зерна, грн.	3787,9	5945,9	4635,8
Рівень рентабельності, %	164,0	68,2	180,4

Собівартість (**2021 рік**) на 0,1 т визначається шляхом ділення виробничих затрат на урожайність з 1 га: 10000 грн. / 3,02 т/га = 4635,8 грн.

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

$$3,02 \text{ т/га} \times 13000 \text{ грн.} = 39260 \text{ грн.}$$

Чистий дохід визначається як різниця між вартістю валової продукції з 1 га та загальними виробничими затратами: $39260 \text{ грн.} - 14000 = 25260 \text{ грн.}$

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

$$25260 \text{ грн.} / 14000 \text{ грн.} \times 100\% = 180,4 \%$$

Вивчалися сорти сої Полтавської селекції. Практично проаналізували їх потенціал. Так, в групі скоростиглих сортів, сорт сої Александрит мав таку врожайність 2,64 т/га (2019 р.), 1,85 т/га (2020 р.), і 3,02 т/га (2021 р.). Він гарно показує себе у посушливі роки. В сприятливі - рентабельність цього сорту була на рівні 160-180%. На час збирання урожаю цих сортів вологість насіння була мінімальною й самою низькою в порівнянні з зарубіжними. В залежності від строків збирання та вологості насіння змінювалася ринкова вартість. Ціна може змінюватися досить швидко, що значно впливає на рівень рентабельності. Сорт Александрит – самий стійкий до умов посухи.

Тому, ми рекомендуємо його вирощувати в умовах Степу й сучасних умовах Лісостепу України.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Державну екологічну експертизу проводять згідно головних схем розвитку і розміщення сортів і галузей народного господарства. Контроль за екологічними нормами проводить відповідне Міністерство. Орієнтується цей напрям насамперед на широке застосування в усіх галузях безвідходних технологій, спрямованих на раціональне природокористування. Ці функції виконуються усіма підрозділами міністерства. Все це повинно значно посилити профілактичний контроль за екологічним обґрунтуванням відповідних рішень та завдань.

Ця екологічна експертиза проводиться з метою оптимального та раціонального використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини [62]. Закон, в якому говориться про охорону навколишнього середовища, визначає правові, економічні та соціальні основи організації інтересах людства [63-64]. Доповнення та зміни до нього є основою для прийняття у 1995 році – положення де ведеться річ про екологічну експертизу [62].

Агровиробництво тісно і нерозривно пов'язане з землею, яка є головним засобом виробництва, з водним і повітряним середовищем та кліматичними умовами [65]. Ефективність завжди призводить до погіршення екологічного стану. Забруднюється повітря, водное середовище. І це - пестициди, мінеральні добрива, регулятори росту рослин. Інтенсифікація рослинництва погіршує фітосанітарний стан посівів. Зростає розвиток і розповсюдженню шкідників, хвороб та бур'янів. Для захисту врожаю - застосовуються хімічні препарати (пестициди). Токсичність цих препаратів різноманітна. Їх післядія на рослини також залежить від комплексу чинників (грунт, вологість ґрунту, вологість повітря, температура повітря, швидкість повітря та ін.). Для зниження токсичної дії необхідно впроваджувати і більш широко використовувати біологічні препарати на основі мікроорганізмів, які

збільшують врожайність сої, знижують поширення та розвиток хвороб і не завдають шкоди навколишньому середовищу.

Суть екологічної експертизи полягає у комплексній оцінці усіх можливих екологічних і соціально-економічних наслідків. Екологічна експертиза може допомогти нам провести комплексну оцінку всіх можливих по цьому напрямленню наслідків по виконанню проектів. Изучаємо функціонування господарських об'єктів; приймання рішень, направлених на ліквідацію негативного впливу на навколишнє середовище [66].

У цьому господарстві застосовуються сучасні засоби захисту рослин різних компаній з пестицидів, також там строго регламентуються строки та норми витрати цих препаратів, проводяться заходи по економному їх застосуванню. Але в цілому, усі ці заходи нівелюються антропогенним фактором та погодними умовами року. Господарство має сучасні складські приміщення для пестицидів, де створюються оптимальні умови для їх зберігання. Добрива і засоби захисту рослин, що зберігаються насипом потрібно своєчасно та по можливості повністю використовувати. Залишки зберігати окремо в герметичній тарі, для запобігання їх перемішування між собою. При зберіганні добрива злежуються і на їх дробіння необхідні додаткові затрати. Склад розміщений на необхідній, згідно вимог, відстані від житлових будівель і водоймища.

Часто не враховуються пороги шкідливості шкідників, збудників захворювань і бур'янів. Інколи, не витримуються потрібні концентрації робочих розчинів. Проаналізувавши екологічний стан у фермерському господарстві слід відмітити ряд недоліків:

- недопустимо зберігання пестицидів і добрив в одному приміщенні.
- необхідно проводити систему заходів по боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами.
- в оптимальні строки застосовувати хімічні препарати.
- застосовувати лише дозволені препарати.

Висновки і пропозиції: дотримуватися норм і вимог щодо охорони навколишнього середовища; Складські приміщення необхідно постійно приводити в належний стан - дезинфекція та газация приміщення. Проводити щорічний огляд та поточний ремонт хімічного складу. Посилити контроль за використанням мінеральних добрив і пестицидів. Ефективно використовувати сучасні агрегати для обробітку ґрунту плоскорізного типу. Застосовувати біологічні препаратів. Використовувати польові культури, які будуть стримувати розвиток та поширення шкідливих організмів. Застосовувати оригінальні пестициди. Створювати сприятливі умови з техніки безпеки.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

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 [67-68]. 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 [69, 70]. Правила визначають основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності [71]. 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 [71]. Потенційно небезпечні об'єкти в господарстві є зернотік, зерносушарка, котельні, майстерні. Необхідно забезпечити необхідний рівень безпеки.

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 [72]. 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 нарядом-допуском, письмовим дозволом і іншими документами. Цільовий інструктаж проводить керівник підрозділу.

На охорону праці в господарстві витрачається 0,8% від суми реалізованої продукції. 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).

Санітарно-гігієнічні вимоги направлені на попередження попадання шкідливих і отруйних речовин в організм людини через шкіру, дихальні шляхи, з їжею. Для цього потрібно забезпечити робітників - спецодягом, засобами індивідуального захисту (респіратори, окуляри, рукавиці). Не залежно від місця роботи, всі робітники повинні проходити медичний огляд не рідше одного разу в три місяці.

Протипожежні заходи направлені на попередження, локалізацію і гасіння вогню. Так, на виробничих місцях організуються місця для куріння, облаштовуються пожежні щити, магістральні, або автономні гідранти [73].

Висновки: Для забезпечення норм охорони праці та виконання техніки безпеки (на випадок надзвичайних ситуацій) в господарстві необхідно:

1. забезпечити працюючих індивідуальними засобами захисту. Їх використовують при виконанні робіт з отрутохімікатами;
2. здійснювати постійний контроль за всіма інструктажами безпеки праці;
3. організувати проведення атестації робочих місць згідно актам з охорони праці;
4. мати в наявності у керівників і відповідальних осіб необхідні документи;
5. впровадити заходи морального і матеріального заохочення за стан охорони праці на робочому місці;
6. пожежним інструкторам проводити перевірку всіх об'єктів на ступінь протипожежної безпеки.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі теоретично узагальнено результати трьохрічних (2019-2021 рр.) досліджень, щодо особливостей формування насінневої продуктивності в умовах нестійкого зволоження та якості зерна сої залежно від сортових властивостей:

1. Погодні умови були наступними: 2019 – сприятливий – самі високі врожаї, 2020 р. - досить посушливий (врожаї нижче 2 т/га), 2021 р. – посушливий (сприятливий рік для скоростиглих сортів – врожаї до 3 т/га).

2. Високий вміст білка в насінні вивчаємих сортів спостерігали у 2019 році – в межах 40,3-44,2% (сорта Адамос, Алмаз, Алігатор, РЖТ Шуна, РЖТ Ступа, Фуріо). Сорт РЖТ Шуна показав максимальний рівень – 44,2%. У 2020 році лише один сорт ЕС Навігатор показав 42,6%. У 2021 р. (посушливий рік) рівень білку був – 35,4-39,6%. У середньому, за роки досліджень, з вітчизняних гарні показники відмічено у сортів Адамос, Алмаз, Аквамарин – 38,6 – 39,7%. У всіх зарубіжних сортів - білок в них найвищий. По відношенню до жиру вітчизняні сорти полтавської селекції склали гідну конкуренцію та були вищими за інших 20,6-22,4%.

3. Встановлено посухостійкість у сортів: Александрит та Антрацит – 9 балів, у інших – 7-8 балів. Стійкість до хвороб була в межах 7-8 балів. В умовах частих сильних поривів вітру – стійкість до вилягання була в межах 7-8 балів. Лише у сорту Антрацит – 9 балів.

Перед збиранням врожаю сої обов'язково вимірюють вологість насіння. Воно повинно бути не більше 15-16%. У ранньостиглих цей показник на рівні 8-10% (Александрит, Авантюрин, Алмаз, Аквамарин). У інших – в межах 14-18% (зарубіжні сорти).

4. Врожай сої за умов вологості у сортів нашої селекції (ранньостиглі) був на рівні зарубіжних сортів (середньостиглі) – до 3,0 т/га. Сорта Адамос, Аквамарин і Авантюрин показали високий врожай.

5. З відібраних 14 родин лише 7 родин були найбільш перспективні. За результатами аналізування продуктивності родин для подальшого розмноження у розсаднику РВ-2 відібрані родини були висіяні у 2021 році.

6. Скоростиглий сорт сої Александрит мав врожайність 2,64 т/га (2019 р.), 1,85 т/га (2020 р.), і 3,02 т/га (2021 р.). В сприятливі роки - рентабельність цього сорту була на рівні 160-180%. На час збирання урожаю цих сортів вологість насіння була мінімальною й самою низькою в порівнянні з зарубіжними. В залежності від строків збирання та вологості насіння змінювалася ринкова вартість. Ціна може змінюватися досить швидко, що значно впливає на рівень рентабельності. Сорт Александрит – самий стійкий до умов посухи.

Тому, ми рекомендуємо його вирощувати в умовах Степу й сучасних умовах Лісостепу України.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах зміни клімату (часті посухи, сильні пориви вітру) для посушливих умов Полтавщини рекомендуємо до вирощування фермерським господарствам високоврожайні екологічно-адаптовані сорти сої Александрит, Адамос, Авантюрин, Аквамарин, які забезпечують високу та стабільну врожайність з добрими якісними показниками зерна, що підтверджується результатами економічної ефективності вирощування даних сортів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Informatsiino-dovidkova systema «Reiestr sortiv. Retrived from: <http://service.ukragroexpert.com.ua/index.php>, 2020.
2. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
3. Biliavska, L. H. Seleksiino-henetychne polipshennia soi v umovakh Lisostepu Ukrainy. *Extended abstract of doctor's thesis*. Dnipro. 2020.
4. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине / Ф. Ф. Адамень, В. А. Вергунов, П. Н. Лазер, И. Н. Вергунов. Київ : Аграрна наука, 2006. 456 с.
5. Бабич А.О., Бабич-Побережна А. А. Селекція, виробництво, торгівля і використання сої у світі. К.: Аграрна наука, 2011. 548 с.
6. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. К.: Урожай, 1993. С. 8–12.
7. Бабич А. Нові сорти сої і перспективи виробництва в Україні. Пропозиція. 2007. №4. С. 46-49.
8. 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.
9. Білявська Л.Г., Пилипенко О.В. Поради щодо вибору сорту сої для виробника. *Agroexpert*. 2016. №3 (92). С. 26-27.
10. Методичні рекомендації, що до оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівоzmінах різних ґрунтово-кліматичних зон України. М.В. Зубець, В.П. Ситник, М.Д. Безуглий та ін. Київ. 2008. 47 с.
11. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва : матер. загальних зборів НААН (18.12.2008 р.). К., 2009. 96 с.
12. Михайлов В Г., Щербина О. З., Романюк Л. С., Стариченко В. М. Характеристика скоростиглих і середньостиглих сортів сої для зони Лісостепу і Полісся України. [Електронний ресурс]: Режим доступу:

<http://www.soya.biz.ua/component/content/article/90-selektsiya/115-kharakteristika-skorostiglih-i-serednostiglih-sortiv-soji>.

13. Сучасна селекція сої. [Електронний ресурс]:Режим доступу <http://www.agro-business.com.ua/>.

14. Бабич А.А. Сортовая реакция сои на сроки посева, изменение густоты растений и условия питания. Докл. ВАСХНИЛ. 1974. № 10. С.14-17.

15. Петибская В.С., Баранов В.Ф., Кочегура А.В. Соя: качество, использование, производство. – М., 2001. – С. 64.

16. Іванюк С.В. Формування сортових ресурсів сої відповідно до біокліматичного потенціалу регіону вирощування. Корми і кормовиробництво. 2011 С. 34–40.

17. 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.

18. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Соевий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. Пропозиція. 2010. № 4. С. 52–54.

19. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Діянова А. О., Мирний М. В. Сорти сої для Степу та Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. № 1. С. 135–140. doi: 10.31210/visnyk2021.01.16

20. Білявська Л. Г., Брижак Я. В. Стратегія селекції сої в умовах зміни клімату. Селекція, генетика та технології вирощування с.-г. культур : матер. ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. молод. вчен. і спец. (с. Центральне, 23 квіт. 2021 р.) / НААН, МПП ім. В. М. Ремесла, МРЕТтаСГ України, УІЕСР. 2021. С. 15. Режим доступу : <http://confer.uiesr.sops.gov.ua>

21. Бабич А.О., Ткачук В.С. Сортова технологія вирощування – шлях до реалізації потенційних можливостей сої. Пропозиція. 2000. №10. С. 41 – 42.

22. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування польових культур. Львів: НВФ "Україна, 2006. 730 с.

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

24. Бабич А. О., Новохацький М. Л. Вплив прийомів технології вирощування на вміст сирого білка в зерні сої. *Корми і кормовиробництво*. 2001. № 47. 94 с.
25. Мигалев А. Соя по Strip-till. Сравнение технологий выращивания сои по Strip-till (сглубокой полосной обработкой почвы) и по No-till (нулевая обработка почвы). *Зерно*. 2011. № 11. С. 66–69.
26. Бахмат О.М., Чинчик О.С. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах регіону України. *Корми і кормовиробництво*. №2. С. 103–108.
27. До питання впливу генетично модифікованої сої на живі організми / М. Ф. Кулик, Я. М. Кулик, Ю. В. Обертюх [та ін.] // *Вісн. аграр. науки*. 2015. № 6. С. 33–36.
28. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Діянова А. О., Мирний М. В. Посухостійкі сорти сої для умов України. *Селекція зернових та зернобобових культур в умовах змін клімату: напрями і пріоритети*: тези допов. Міжнар. наук. конф. (5 трав. 2021 р., СГІ–НЦНС, м. Одеса, Україна): Одеса: СГІ–НЦНС, 2021. С. 70–71.
29. Гаврилюк М.М. Сучасні завдання аграрної науки в розвитку генетики, селекції та насінництва. *Вісник аграрної науки*. 2009. №1. С.5-10.
30. 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.
31. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І., Іванюк С.В. Соя: технологічні аспекти вирощування на насіння. *Насінництво*. 2008. №66. С. 5-9.
32. Подоба И.Г. Опыты возделывания масличного гороха в Таврической губернии. *Записки общества сельского хозяйства Южной России*. Одесса, 1880. С. 17-19.
33. Подоба И.Г. Соя и лаллеманция. СПб. 1884. 64 с.

34. Білявська, Л.Г. Селекція сої на Полтавщині: історія та сучасний стан/ Л.Г. Білявська// Історія освіти, науки і техніки в Україні : матер. ІХ Всеукр. конф. молод. учених та спец., 22 травня 2014 р., м. Київ / НААН, ННСГБ, Полтавська ДСГДС ім. М.І. Вавилова Ін-ту свинарства і АПВ НААН, М-во аграр. політики та продовольства України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин; редкол.: В.А. Вергунов, Х.М. Піпан, І.М. Савеленко [та ін.]. К.: ФОП «Корзун Д.Ю.», 2014. С. 7-9.

35. Труды Полтавской Областной с.-х. опытной станции. Полтава, 1928. Вып. 70.

36. Гриб Н.И., Чуйко В.К. Полтавская ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная опытная станция им. Н.И. Вавилова. К.: Лыбидь, 1991. 232 с.

37. Тупикова Г.П. Соя. Ленинград, ВАСХНИЛ. 1930. 153 с.

38. Енкен В.Б. Соя. М.: Сельхозиздат, 1959. 622 с.

39. Булах П.П. Изучение изменчивости количественных признаков сои / П.П. Булах, М.Л. Аристархова. Сб. тр. аспирант. и молод. науч. сотрудн. ВИРа. Л., 1970. Вып.16. С. 246-255.

40. Жученко А.А. Адаптивная система селекции – важнейший фактор интенсификации растениеводства в 21 веке. Вестник семеноводства в СНГ. 2001. №4. С. 5-7.

41. Венедіктов О.М. Формування урожаю і продуктивності сої залежно від системи захисту посівів від хвороб в умовах центрального Лісостепу України. Всеукраїнської конференції «Виробництво, переробка і використання сої на харчові цілі». Вінниця. 2000. С. 66-67.

42. Кіндрук М. О, Соколов В. М., Вишневський В. В. Насінництво з основами насіннізнавства / за ред. М.О. Кіндрука. К.: Аграр. наука, 2012. 264 с.

43. Безручко О. І., Колесніченко О. В. Ринок сортів рослин: соя культурна (*Glycine max. (L.) Merr.*). Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2011. № 2. С. 46-56.

44. Насінництво й насіннезнавство польових культур / за ред. М. М. Гаврилюка. К.: Аграрна наука, 2007. 216 с.
45. ТОП-10 виробників насіння сої (2017-2018 рр). <https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1501276>
46. Інструкція з апробації сортових посівів зернових, зернобобових, круп'яних, олійних, прядивних культур, багаторічних і однорічних кормових трав. Видання друге. Київ: Аграрна наука. 2003. 71с.
47. Довідник по апробації сільськогосподарських культур. Упоряд. Волкодав В. В., Жариков В. А., Животков Л. О. Київ: Урожай, 1990.
48. Положення про виробництво насіння первинних ланок та еліти зернових, зернобобових і круп'яних культур в Україні: Методичні рекомендації УААН. Київ: Аграрна наука, 1998. 24 с.
49. Пам'ятка насіннику (Методичні рекомендації по вирощуванню високоякісного насіння сільськогосподарських культур). Харків, 2000. 38с.
50. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І. Селекція та насінництво польових культур. К.: Вища освіта, 2006. 462 с.
51. Волкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. перший. К., 2000. 100 с.
52. Методические указания ВИР по изучению зернобобовых культур. Л., 1975. 40 с.
53. Широкий уніфікований класифікатор роду *Glycine max.* (L.) Merr.; підгот. Л. Н. Кобизєва, В. К. Рябчун, О. М. Безугла [та ін.] / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Х., 2004. 37 с.
54. Волкогон В. В., Заришняк А. С., Гриник І. В., Бердніков О. М. та ін. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. Київ : Аграрна наука, 2011. 156 с.
55. Патыка В. Ф., Наумов Г. Ф., Подоба Л. В., Николаенко А. Н. и др. Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов в аллелопатии высших растений / под ред. В. Ф. Патыки. Київ, 2004. С. 205–248.

56. Шерстобоева О. В. Роль мікробних препаратів у підвищенні продуктивності рослин екологічно безпечними засобами. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2004. № 3. С. 229–238.
57. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 3-е изд., перераб. и доп.. М.: Колос, 1973. 336 с.
58. 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.
59. Боднар О. В., Педорченко А. Л. Рентабельність виробництва Перспективи збільшення доданої вартості на ринку соєвих бобів і продуктів їх переробки в Україні. *Економіка АПК*. 2015. № 3. С. 51–60.
60. Бойко О.О. Вплив виробничих факторів на рентабельність соєвиробництва в Україні. *Економіка АПК*. 2013. № 3. С. 46–50.
61. Підлубна О. Д. Економічна ефективність виробництва насіння сої на регіональному рівні / О. Д. Підлубна, С. М. Концеба // *Економіка АПК*. 2015. № 1. С. 14–20.
62. Закон України “Про екологічну експертизу” від 9.02.1995 р.
63. Куценко А. М., Писаренко В. Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. К.: Урожай. 1991. 218 с.
64. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”.
65. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроекологія: теорія та практикум. Полтава: ІнтерГрафіка, 2003. 318 с.
66. Лисюк М.О., Репін В.М. Концептуальні засади програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2006-2010 роки. Інформ. бюлетень з охорони праці. 2005. №1. С. 29–40.
67. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: Підручник. Видання третє, перероблене на доповнення. Львів: Україна академія друкарства, 2006. 335 с.

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

69. Закон України “Про охорону праці”, 1992 р. // ВВР, 1993. №36. С.36.

70. Правовая система Европейского Союза - роль и значение охраны труда. Сближение нормативной базы // Бригитта Мелин, Ханс Мет. Европейское Сообщество. Москва., 2006.

71. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту. 0.00-4.26-96.

72. Типовое положение об обучении и инструктаже и проверке знаний работников по вопросам охраны труда. Утвержден приказом государственного комитета Украины по надзору охраны труда от. 04.04.94. №30. С. 35.

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