

**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: «УРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИХІД  
КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ У СОРТІВ СОЇ»**

**Виконала:** здобувач вищої освіти  
за ОПП насінництво і насіннєзнавство  
спеціальності 201 Агрономія Ступеня  
вищої освіти магістр  
Заочна форма навчання  
**Мухіна Анастасія Володимирівна**

**Керівник:** Куценко  
**Ляшенко Віктор Васильович,**  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Рецензент:** Міленко Ольга Григорівна, кандидат  
сільськогосподарських наук, доцент





## ЗМІСТ

|                                                                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Загальна характеристика роботи .....                                                                                          | 4         |
| <b>РОЗДІЛ 1. СОРТОВІ ВЛАСТИВОСТІ СОЇ ТА ВИХІД<br/>КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА<br/>(ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....</b> | <b>7</b>  |
| 1.1. Урожайність сортів сої та сортові особливості .....                                                                      | 7         |
| 1.2. Головні показники якості насіннєвого матеріалу.....                                                                      | 11        |
| 1.3. Схожість та енергія насіння .....                                                                                        | 17        |
| 1.4. Маса 1000 шт. насінин .....                                                                                              | 20        |
| 1.5. Вологість насіння .....                                                                                                  | 21        |
| 1.6. Чистота насіння .....                                                                                                    | 26        |
| 1.7. Кондиційність насіння сої .....                                                                                          | 26        |
| <b>РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ<br/>ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>                                                            | <b>29</b> |
| 2.1. Характеристика місця проведення досліджень .....                                                                         | 29        |
| 2.2. Ґрунтові умови .....                                                                                                     | 32        |
| 2.3. Погодні умови .....                                                                                                      | 33        |
| 2.4. Методика проведення досліджень .....                                                                                     | 36        |
| <b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>                                                                                  | <b>37</b> |
| 3.1. Показники якості насіння сої .....                                                                                       | 37        |
| 3.2. Кондиційність насіння сої .....                                                                                          | 38        |
| 3.3. Чинники, що впливають на продуктивність та кондиційність<br>насіння.....                                                 | 40        |
| <b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ<br/>З КОНДИЦІЙНИМИ ПОКАЗНИКАМИ .....</b>                                 | <b>42</b> |
| <b>РОЗДІЛ 5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА .....</b>                                                                                  | <b>45</b> |
| <b>РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ .....</b>                                                                                          | <b>48</b> |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>                                                                                                          | <b>51</b> |
| <b>ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>                                                                                            | <b>52</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>                                                                                       | <b>53</b> |
| <b>ДОДАТКИ .....</b>                                                                                                          | <b>60</b> |

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

За даними академічних вчених, у США введення сої в сівозміну та зміна структури посівів дозволяє підвищити врожайність польових культур до 40% [1, 2]. Соя поєднує в собі цінні властивості і здатна виробляти 34-46% білка, 14-26% жиру та 20-30% крохмалю (в зерні) [3-7]. Враховуючи, що в Україні посівні площі сої зростають, а врожайність підвищується, можна зробити висновок, що тактика і стратегія виробництва сої є науково обґрунтованою та ефективною [8].

Особливістю бобових культур, зокрема сої, є те, що вони біологічно фіксують азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій. За оптимальних умов азотфіксації рослини сої можуть поглинати багато азоту, і 20-35% цієї кількості залишається в ґрунті з пожнивними рештками. Соя є добрим попередником і джерелом збагачення ґрунту азотом для більшості сільськогосподарських культур [9].

Зміни в структурі посівних площ сої створюють різноманітні стресові фактори, які можуть негативно впливати на ефективність виробництва сої в Україні, порушувати фітосанітарний стан посівів сої та погіршувати якість отриманої продукції. Проте останнім часом створено сучасні українські високоврожайні сорти (різних груп стиглості), які складають значну конкуренцію іноземним сортам.

Важливим моментом є попит на якісну продукцію, який характеризується в основному якістю насіння. Високоякісне насіння є гарантією отримання здорових сходів з відповідною густотою рослин, вільних від хвороб та шкідників, а також з відповідною вологістю насіння. Потенціал якісного насіння сприяє отриманню хорошого врожаю. Це питання - відповідна якість насіння - є критично важливим. Сьогодні більше уваги приділяється сої. Це пов'язано з тим, що вона є цінною білковою та олійною культурою і особливо стратегічною культурою. Вона відіграє вирішальну роль у продовольчому та кормовому балансах, тому є

найпоширенішою серед бобових та олійних культур. Його поживна цінність перевищує поживну цінність усіх польових культур, а темпи зростання виробництва не мають собі рівних. Поліпшенню якості насіння сої сприяє багато факторів. Це сучасна технологія вирощування культури з високим рівнем агротехніки, якісне застосування елементів технології, оптимальний підбір сортів для господарства, погодні умови, якісне збирання врожаю, доробка насіння та відповідні умови зберігання.

**Актуальність.** Отримання високого врожаю сої з відповідними якісними насіннєвими показниками на сьогодні дуже важливо та завжди є актуальним направленням у сфері виробництві насіння сої.

**Мета і задачі досліджень.** Метою даної дипломної роботи було вивчити сортові властивості сортів сої та вихід кондиційного насіння та їх взаємозв'язок з загальною врожайністю сорту та комплексом факторів що впливають на якість насіння в умовах господарства.

**Об'єкт досліджень.** Сорти сої Аквамарин, Авантюрин, Адамос, Хуторяночка.

**Предмет дослідження.** Процеси, які пов'язані з формуванням відповідних якісних показників та підвищення врожайності сортів сої.

**Методи досліджень.** Лабораторні та польові спостереження, проведені за загальноприйнятими методиками.

**Наукова новизна результатів досліджень.** Експериментально показано варіабільність показників якості насіння сої та вихід кондиційного насіння. Господарська цінність кондиційного насіння та його вихід користується значним попитом у насіннєвих господарств. Високий рівень кондиційного насіння – це запорука високого потенціалу продуктивності сорту.

**Практичне значення результатів досліджень.** Для виробника сої досить важливе та має практичну значущість польова та лабораторна схожість насіння, маса 1000 шт., заселеність насіння хворобами. А також сортова чистота, передзбиральна вологість, вихід насіння після доробки.

Висока врожайність (2,96-3,0 т/га) сприяє підвищенню рентабельності сортів (Аквамарин та Авантюрин) – до рівня 127,69-130,76%).

**Структура і обсяг роботи.** Магістерська робота виконана на 66 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики роботи, 6 розділів, висновків і пропозицій (табл. 10). Список використаної літератури налічує 71 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### СОРТОВІ ВЛАСТИВОСТІ СОЇ ТА ВИХІД КОНДИЦІЙНОГО НАСІННЯ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

#### 1.1. Урожайність сортів сої та сортові особливості

Культурна соя *Glycine hispida* (Moench) Max. є однорічною самозапильною трав'янистою рослиною. Ця культура адаптована для вирощування в Україні з 19 століття. На сьогодні визначено оптимальні умови для вирощування культури - у так званому «соєвому поясі». З 2015 року до сприятливих зон вирощування приєднався і Поліський регіон. Саме в цьому регіоні останнім часом склалися найсприятливіші умови для отримання врожайності на рівні 3,5-4,5 т/га зерна і вище. Науково обґрунтоване співвідношення посівів сої в загальних посівах у різних агрокліматичних зонах України становить: у зоні Полісся - 350-400 тис. га; у зоні Лісостепу - 1300-1500 тис. га; у Степу - 300-350 тис. га [9-10].

У Лісостепу України рекомендовано таку структуру сортів сої за групами стиглості: ранньостиглі сорти - 25-35%; середньоранньостиглі - 55-65%; середньостиглі, середньопізні - до 20%. На сьогодні частка середньо- та середньопізнньостиглих сортів значно зменшилася [11]. У ґрунтово-кліматичних умовах Полтавської області, де виділяють 4 кліматичні підзони для вирощування сої, ми рекомендуємо відповідний набір сортів, здатних давати стабільно високі та гарантовані врожаї зерна. Сорти сої мають специфічні вимоги до фотоперіодизму, на початку цвітіння їх вегетативний розвиток стимулюється довгим днем. Генеративний розвиток стимулюється коротким днем. Існують нейтральні форми, які можуть переходити від вегетативного до генеративного розвитку за обох фотоперіодів. Сорти сої відрізняються посухостійкістю, по-різному витримуючи дефіцит вологи. Наприклад, у світовій колекції є посухостійкі форми, які більш поширені серед маньчжурського та китайського підвидів. Для селекціонерів

Полтавської області з нестабільним зволоженням створення посухостійких сортів є дуже важливим завданням.

У зв'язку зі зміною клімату в бік потепління, умови регіону поступово наближаються до степових. Сума активних температур вище  $15^{\circ}\text{C}$  становить  $2400-3000^{\circ}$  і забезпечує дозрівання не тільки середньоранніх та середньостиглих, але й пізньостиглих сортів [12-13]. Добре налагоджене насінництво та гарантоване виробництво насіння сої є важливою умовою для значного розширення посівних площ та зростання врожайності.

У сільському господарстві, сорт - залишається не тільки засобом збільшення урожайності, але і стає фактором, без якого неможливо реалізувати накопичений генетичний потенціал, задовольнити вимоги споживача й переробника [14-15]. Підбір сорту сої в господарстві може вирішити основні економічні питання. Від сорту залежить здатність рослини реагувати на всі сприятливі й несприятливі умови, при яких вона росте протягом вегетаційного періоду.

У скоростиглих сортів при дуже ранньому строку сівби початкові фази розвитку відбуваються в умовах досить короткого дня, що прискорює перехід до утворення репродуктивних органів [16-17]. Цвітіння і досягання відбувається вже в умовах довгого дня. Скоростиглі сорти швидко переходять до цвітіння і досягання бобів. При цьому, рослини мають знижену гіллястість, залишаються низькорослими, у них довго не опадає і зеленіє листя. Пригнічення рослин у посушливі роки розвивається при слабко розвиненій кореневої системі. Але, скоростиглі сорти більш ефективно використовують запаси ґрунтової вологі, рідко страждають від стресових факторів навколишнього середовища (посуха, зливи та ін.).

Останнім часом, ця група стиглості більш продуктивніша, ніж інші, якість насіння вища. Середньостиглі й середньоранні сорти займають проміжне місце і формують при сприятливих умовах вищі врожаї [18-19].

В Полтавській області рекомендовані до виробництва 60-80% ранньостиглих та середньоранніх сортів. За тривалістю вегетаційного періоду

ці сорти сої коливаються в межах 90-115 днів (в залежності від підзони вирощування).

У розвитку рослин сої виділяють три періоди розвитку [18] : перший – формування вегетативних органів (коренів, стебел, листя); другий – утворення генеративних органів і третій – дозрівання плодів і насіння. Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що елементами продуктивності рослин сої є число продуктивних вузлів стебла, число квіток у кисті, число зав'язаних бобів, кількість бобів перед збиранням, число насінин у бобу, маса 1000 насінин. Гарний врожай формується у сприятливих погодніх умовах за наявності оптимального структурного складу [19-21]. Значним етапом вивчення сортів у виробництві є проведення порівняльної оцінки сортів за рівнем урожайності [22]. Урожайність формується за рахунок забезпечення рівноваги між компонентами урожаю. Тобто, за підвищення величини одного компонента, величина іншого може зменшуватися і навпаки [20-23]. Максимальна урожайність – це реалізація найбільш сприятливої рівноваги між її компонентами. Так, максимальні показники врожаю показують наступні сорти: Адамос – 2,7-3,5 т/га; Александрит – 2,5-2,9 т/га; Сіверка – 2,5-3,0 т/га; Антрацит – 2,5-3,3 т/га. А також - сорти Алмаз – 2,8-3,6 т/га; Авантюрин – 2,6-3,3 т/га, Максус – 2,8-3,6 т/га [24]. В умовах нестабільного зволоження важливою є не тільки оцінка потенціалу сорту, але й стабільність врожаю по роках. Під час збирання врожаю – насіння та його вологість тісно пов'язані між собою. Дозрівання сортів відбувається не одночасно. Опимальна вологість насіння для збирання врожаю – 12-14%. При вологості вище 16% - насіння потрібно досушувати, а це втрати врожаю і коштів. Одночасне дозрівання сорту та можливість не проводити досушування (скоростиглі сорти) є однією з вимог виробників на які вони звертають увагу.

**Сорт сої Хуторяночка.** Український сорт - Інститут кормів НААН. Рекомендовано з 2011 року для умов Полісся, Лісостепу та Степу. Вегетаційний період триває 105–115 діб. Сорт посухостійкий, пластичний. Стійкий до хвороб, вилягання та осипання. Маса 1000 насінин - 155–175 г. Олії - 20-21%. Адаптований. Сирого протеїну - 38-40%. Норма висіву - 650-700 тис. шт. на 1 га. Сорт - зерновий. Скоростиглий. Потенціал урожайності – 3,5-4,5 т/га. Урожайність сортів Княжна та Хуторяночка надані у табл. 1.1.

**Сорт сої Аквамарин.** З 2015 р. занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Тип росту – проміжний. Висота - 71–90 см. Стебло середньої товщини – 7–12 мм. Стійке до вилягання. Маса 1000 шт. – 170–180 г. Вміст білку – 43 %, жиру – 22 %. Вегетаційний період - близько 100 діб. Потенційна урожайність - в умовах Степу і Лісостепу України - 3,0–3,2 т/га. Сорт зернового типу використання. Стійкість проти вилягання і розтріскування бобів – висока. Сорт стійкий проти бактеріальних і вірусних хвороб. Норма висіву 600–700 тис. штук/га. Сорт – адаптивний. Рекомендований для Степу і Лісостепу України. Вирівняність насіння – 95 %.

**Сорт сої Авантюрин.** Тип росту – проміжний. Рослина має напівстиснутий кущ висотою 71–90 сантиметрів. Висота кріплення нижнього бобу 12–15 см. Маса 1000 насінин – 170–190 г. Вміст білка – 38 %, жиру – 22 %. Строк досягання – дуже ранній. Гарантований попередник під озими. Тривалість вегетації - близько 100 діб. Потенційна урожайність насіння в 3,0–3,2 т/га. Характеризується підвищеною адаптаційною здатністю, стійкий до кислих ґрунтів (рН 4,5–5,5). Насіння не потребує досушування. Сорт стійкий проти бактеріальних і вірусних хвороб, стійкий проти вилягання і розтріскування бобів. Агротехніка сорту Авантюрин загальноприйнята. Норма висіву 550–650 тис. штук схожих насінин на гектар. Рекомендований для Степу і Лісостепу України. Вирівняність насіння – 95 %.

**Сорт сої Адамос.** (ФГ «Грига». Сорт занесений до Державного реєстру сортів рослин України в 2013 році. Зона поширення: Степ, Лісостеп, Полісся. Маса 1000 зерен – середня (131–190 г). Сорт скоростиглий та високопродуктивний (8 балів). Вміст олії - 21,3-22,2%, а вміст білка – 39,6-38,6%. Рослини висотою 60–75 см. Висота прикріплення нижнього бобу - 9,2–12,0 см. Маса 1000 насінин – 165,7–178,8 г. Сорт високостійкий до хвороб (пероноспороз, аскохітоз, бактеріоз, септоріоз та фузаріоз) – по 9 балів, вилягання (7,5–8,7 бала), осипання (8,2–9,0 балів) та засухи (7,5–8,7 бала).

Соя сприяє розмноженню вільно існуючих азотфіксаторів у кореновому шарі ґрунту. Найважливішою біологічною особливістю сої вважається її здатність до симбіозу з бульбочковими бактеріями, завдяки чому в біологічний кругообіг залучається велика кількість атмосферного азоту.

Таблиця 1.1.

| Урожайність сортів сої з різним вегетаційним періодом залежно від строків сівби та норм висіву, т/га (у середньому за 2016-2019 рр.) |                            |                  |                  |                               |                  |                  |                           |                  |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|-------------------------------|------------------|------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Норма висіву, тис. схожих насінин на 1 га                                                                                            | Ранній (ІІІ декада квітня) |                  |                  | Оптимальний (І декада травня) |                  |                  | Пізній (ІІ декада травня) |                  |                  |
|                                                                                                                                      | урожай-ність, т/га         | відхилення, %    |                  | урожай-ність, т/га            | відхилення, %    |                  | урожай-ність, т/га        | відхилення, %    |                  |
|                                                                                                                                      |                            | за строком сівби | за нормою висіву |                               | за строком сівби | за нормою висіву |                           | за строком сівби | за нормою висіву |
| Княжна                                                                                                                               |                            |                  |                  |                               |                  |                  |                           |                  |                  |
| 500                                                                                                                                  | 1,78                       | -4,3             | -13,6            | 1,86                          | -                | -18,3            | 1,96                      | +5,4             | -15,1            |
| 600                                                                                                                                  | 1,83                       | -9,4             | -11,2            | 2,02                          | -                | -7,3             | 2,19                      | +8,4             | -5,2             |
| 700                                                                                                                                  | 2,06                       | -5,5             | -                | 2,18                          | -                | -                | 2,31                      | +6,0             | -                |
| 800                                                                                                                                  | 2,13                       | -9,7             | +3,3             | 2,36                          | -                | +8,2             | 2,54                      | +7,6             | +9,9             |
| 900                                                                                                                                  | 2,39                       | -9,1             | +16,0            | 2,63                          | -                | +20,6            | 2,84                      | +8,0             | +22,9            |
| НІР <sub>05</sub> за роками                                                                                                          |                            | 2016             |                  | 2017                          |                  | 2018             |                           | 2019             |                  |
|                                                                                                                                      | A                          | 0,03             |                  | 0,06                          |                  | 0,05             |                           | 0,05             |                  |
|                                                                                                                                      | B                          | 0,03             |                  | 0,07                          |                  | 0,07             |                           | 0,06             |                  |
| Хуторяночка                                                                                                                          |                            |                  |                  |                               |                  |                  |                           |                  |                  |
| 500                                                                                                                                  | 1,93                       | -3,5             | 11,0             | 2,00                          | -                | 9,9              | 2,35                      | 17,5             | 10,6             |
| 600                                                                                                                                  | 2,05                       | -4,2             | 5,5              | 2,14                          | -                | 3,6              | 2,49                      | 15,9             | 5,3              |
| 700                                                                                                                                  | 2,17                       | -2,2             | -                | 2,22                          | -                | -                | 2,63                      | 18,5             | -                |
| 800                                                                                                                                  | 2,32                       | +1,3             | 6,9              | 2,29                          | -                | 3,1              | 2,74                      | 19,6             | 4,2              |
| 900                                                                                                                                  | 2,39                       | +2,6             | 10,1             | 2,33                          | -                | 4,9              | 2,74                      | 17,6             | 4,2              |

## 1.2. Головні показники якості насіннєвого матеріалу

Культурна соя [*Glycine max* (L.) Merr.] є головною білково-олійною культурою [25-26]. Вона має велике економічне значення за умови використання насіння відмінної якості з високим генетичним потенціалом [27]. Сорти сої, що занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, мають свій ареал поширення [24]. Це залежить від багатьох чинників. Це в першу чергу, група стиглості, коренеутворювальна здатність, морфологічна структура, особливості ростових процесів, строки проходження фаз росту і розвитку, інтенсивність процесів фотосинтезу і біологічна фіксація азоту, родючість ґрунту, освітленість, вологозабезпечення тощо.

Аналіз змін показників якості вказує на те, що вміст олії завжди був відносно стабільною ознакою. Максимальне збільшення якого, в порівнянні до контролю, становило лише 0,8%. У той же час, вміст білка змінився на 1,5%. Найвищий вміст білку був відмічений на варіанті, де насіння сої перед сівбою було оброблено композицією (ризобіфіт + Мо + Вітавакс 200 ФФ + Вимпел).

Традиційно соя розглядається як технічна культура, продуктивність якої визначається виходом основного продукту (білка та олії) з одиниці площі. Відповідно до ДСТУ 4964:2008 «Соя. Технічні умови» масова частка білку, в перерахунку на суху речовину має становити не менше 35%, олії – не менше 12%.

Урожайні властивості насіння прямо пов'язані з їхніми посівними якостями. [19-20]. Посівні властивості насіння сої – інтегрований показник якості, обумовлений комплексом біо- та абіотичних факторів. Сівба високоякісним кондиційним насінням – головна й найбільш важлива умова для одержання високих урожаїв якісного посівного матеріалу.

Основні *посівні якості насіння* характеризуються такими показниками: чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 насінин, зараженість збудниками хвороб. Посівні якості насіння сої суттєво залежать від гідротермічних умов у період його наливу, формування та технологічних прийомів вирощування [28]. Основним показником якості насіннєвого матеріалу є схожість насіння, яка значною мірою забезпечує реалізацію біологічного потенціалу сої.

Посівні якості насіння сої регламентуються державним стандартом ДСТУ 2240–93 [29]. Він встановлює граничне максимальне значення вологості насіння, призначеного для зберігання та сівби - 14%. Мінімальні граничні значення показників схожості насіння сої залежно від його категорії - не можуть знижуватися до рівня менше ніж 80% [30].

До показників, що регламентуються державними стандартами належать: чистота насіння, його вологість, маса 1000 штук, життєздатність, енергія

проростання, лабораторна схожість, ураження хворобами, заселеність шкідниками.

Чистота насіння – це кількість насіння основної культури в наважці, яка визначена у відсотках (ДСТУ 4138-2002). Чистоту насіння визначають за допомогою двох наважок встановленого розміру.

Вологість насіння – це визначення вмісту вільної вологи в насінні. Вологість насіння - визначається у відсотках. Цей показник є важливим для визначення якості насіння, тому що він відіграє істотну роль у процесі його зберігання. Тривале зберігання насіння (без зниження його посівних і товарних якостей) можливе лише за умови низького вмісту вільної вологи в ньому. Наприклад, для зернових культур, - 15% і нижче. Вологе насіння швидко псується, втрачає схожість і товарні якості.

Маса 1000 штук насіння – одна з важливих ознак, що характеризує крупність, виповненість, запас поживних речовин у насінні, цінність насіннєвої партії в цілому.

Життєздатність – це кількість живого насіння основної культури, виражена у відсотках. Проведення аналізу на життєздатність необхідне для термінового визначення якості насіння, а також для встановлення причин його низької схожості. Цей показник є важливим для визначення якості насіння, яке знаходиться в стані спокою.

Енергія проростання – це дружність проростання насіння після 3-4 днів пророщування і теж виражена у відсотках. Кількість днів для визначення схожості й енергії проростання встановлюється для кожної культури окремо.

Схожість насіння – це кількість нормально пророслого насіння в зразку, що аналізується, у відсотках. Схожість насіння вважається одним з найважливіших показників посівних якостей і характеризує його біологічну і господарську цінність.

Комірні шкідники пошкоджують насіння та знижують схожість та товарність зерна. Так, стандартами забороняється висівати насіння – яке пошкоджено або є наявність в ньому шкідників [30].

Посівна придатність – це схожість насіння основної культури.

Таким чином, співвідношення усіх чинників впливає на врожайність, польову та сортову якість насіння, зокрема і на рівень ураження шкідливими організмами. На сучасному етапі виробництва сої для підвищення продуктивності культури та якості продукції є економічно виправданим застосування біоадаптивних технологій [31-32]. В комплексі, вони безпосередньо сприяють отриманню підвищеного врожаю, більш якісному насінню з поліпшеними посівними властивостями й є надзвичайно актуальним [32]. Застосування біопрепаратів стимулює захисні механізми та ростові процеси. Внаслідок цього поліпшуються такі показники якості насіння, як польова схожість, енергія проростання та лабораторна схожість. Якісне насіння формується у певних умовах навколишнього середовища [34]. Сівба якісним насінням сприяє ефективній реалізації генетичного потенціалу врожайності сучасних сортів сої [35-36]. Так, посівні якості насіння сої характеризуються такими показниками, як чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 насінин. Їх визначають у лабораторних умовах. Згідно з ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур: Сортіві та посівні якості [29], сортова чистота сертифікованого насіння сої повинна бути не менша 98 %; вміст насіння основної культури – не менше 98 %, а схожість – не менше 80 %. За технічними умовами цей стандарт є обов'язковим для використання усіма суб'єктами насінництва в Україні. Якість насіння – це комплекс показників, який об'єднує посівні та сортові характеристики. Саме сертифікат засвідчує посівні якості насіння відповідної генерації: ДН (добазове насіння), БН (базове насіння), СН1 (сертифіковане насіння першої генерації, СН2 (сертифіковане насіння другої генерації), СНн (сертифіковане насіння наступних генерацій, для отримання товарної продукції). Насіння сої з міжнародним обігом, обов'язково тестують (згідно з вимогами та методиками ІСТА та схемами ОЕСР). Не допускається до сівби насіння сої, у

якому міститься насіння карантинних бур'янів; зараженість бактеріозом понад 10%; зараженість фузаріозом понад 5%.

Чим вища категорія насіння, тим вищі вимоги до його посівних якостей [37]. Чим більша маса 1000 насінин, тим краща схожість та енергія проростання. Польова схожість насіння залежить від його посівних якостей, густоти посіву, строків сівби, температури ґрунту та повітря, наявності необхідної для проростання вологості ґрунту, вирівняності насіння, норми висіву. Чим більша маса тисячі насінин, тим більше вірогідність отримати підвищену польову схожість [38]. Сівбу проводять лише кондиційним насінням, яке відповідає вимогам державних стандартів. Посівну придатність встановлюють тільки для кондиційного насіння. Зменшення польової схожості на 1% призводить до недобору врожаю зернових культур на 1–2 %. Показником крупності насіння служить маса 1000 шт. повітряно-сухого насіння. Чим більше маса насіння, тим краще його якість. Посів важким насінням завжди забезпечує отримання більш високих урожаїв порівняно з більш дрібним насінням. Маса 1000 насінин залежить від сорту, кліматичних умов, типу ґрунту, ефективності сучасної агротехніки, попередника, різноманітних добрив і т. д. Вирівняність насіння досягається сортуванням і калібруванням. Сівба вирівняним насінням є одним із факторів отримання більш високого урожаю. Високоякісний посівний матеріал та продуктивні сортові ресурси застосовують у інтенсифікації виробництва. Їх впровадження дають змогу повно реалізувати генетичний потенціал рослин [39-40].

Використання сортових рослинних ресурсів – важлива ланка сільського господарства. Збут кондиційного посівного та повноцінного насіння належить до найбільш ефективних засобів підвищення врожайності та поліпшення якості зерна.

Так, господарські відносини в галузі насінництва регламентуються наступними документами: «Про насіння і садивний матеріал» [41], «Про охорону прав на сорти рослин» [42], «Про карантин рослин» [43].

Використовують Державний реєстр сортів рослин України та Державний реєстр виробників насіння і садивного матеріалу.

Закон України «Про насіння і садивний матеріал» [41] визначає комплексні засади функціонування ринку насіння і садивного матеріалу. Підтверджуються вимоги щодо його вирощування, підготовки, затарювання, торгівлі, сортових і посівних характеристик та здійснюється державний контроль та нагляд.

З метою підвищення контролю за якістю виробленої та реалізованої продукції розроблено та затверджено Державні стандарти України: ДСТУ 2240-93, ДСТУ 2949-94 та ДСТУ 4138-2002 [29, 37]. Вони допомагають насіннєвій інспекції України більш ефективніше виконувати функцію контролю за виробленим, сертифікованим та реалізованим насінням. Насіннєві господарства здійснюють діяльність відповідно до визначених нормативно-правових вимог.

Спеціальними ознаками якості насіння повинні відрізнятися сорти різних напрямів використання (харчового, технічного, медичного) [18, 44-47]. Створення нових сортів ведеться на високу врожайність, ранньостиглість, поліпшення товарних і технологічних якостей насіння, приємний смак і запах, підвищений вміст найбільш цінних компонентів. Сорти мають бути високобілковими (вміст білка від 38% за 13%-ї вологості) з рубчиком кольору шкірки [48-50].

До господарсько-цінних особливостей сучасних сортів сої відносять групу чинників, які значно впливають на урожайність та якість продукції [48-50]. Це стосується екологічних чинників (близько 48 %): умови довкілля, агротехнічні заходи, взаємодія факторів, взаємодія неврахованих факторів. Сорти сої різняться реакцією на тривалість дня. Вчені вважають, що адаптивний потенціал сої необхідно оцінювати як на рівні сорту, так і на рівні агрофітоценозу [50]. Сорт при цьому виступає як один із найважливіших факторів агроекологічної стабільності [48].

Важливим етапом вирощування сої є поєднання урожайності сорту з підвищеної адаптивністю до навколишнього середовища та отримання якісного кондиційного насіння. Вміст білку і жиру є головні показники, які визначають якість насіння сої [48]. У сортів різного еколого-географічного походження ці показники мають значну мінливість, чинниками якої є генотипові відмінності сортів та вплив умов довкілля. Між вмістом білка і олії в насінні сої існує тісний зворотний зв'язок. Так, найбільший вміст білку та олії у сортів Аквамарин (відповідно 40,4 і 23,4%), Алмаз (40,1 і 24,5%), Антрацит (39,5 і 24,2%).

### **1.3. Схожість та енергія насіння**

Для господаря досить важливо мати насіннєвий матеріал з високими показниками сортової чистоти. Наприклад, для пшениці (згідно стандарту), перша категорія сортової чистоти – 99,5%, друга - 98%, третя - 95%. У екологічному або біологічному землеробстві, великого значення мають показники засміченості насіння бур'янами, ураженість хворобами та пошкодженість шкідниками. Так, в 1 кг насіння найвищої якості має бути не більше 10 шт. насінин інших рослин (з них, насіння бур'янів - не більш 5 шт., другого класу - 40 шт., у тому числі бур'янів 20 шт. Так, вміст у насінні бур'янів – це недопустимо. Ми помятаємо, що коефіцієнт розмноження бур'янів, як і хвороб та шкідників, досить високий. А розмножуються вони забагато швидше ніж культурні рослини. Чим нижча репродукція, тим більша загроза механічної засміченості зерна. Тому, слід звичайно дотримуватись правил або вимог, щодо кількості репродукцій посівного матеріалу. Особливо значення мають важковідокремлювані культури. Наприклад, насіння ячменю в пшениці або житі досить важко відокремити. Це пов'язано з їх будовою та розмірами, тому що вони подібні.

При розмноженні насіння різних категорій та генерацій слід дотримуватись правила: сівбу починати з нижчих, а збирання насінних площ - з вищих. Завдяки цьому не допускається змішування насіння навіть у межах

одного сорту однієї культури. А також, головне, менше змішування насіння у висших категорій насіння.

*Енергія проростання* – це кількість насіння, яке проросло в перші 3-4 дні. Воно показує енергію проростання насіння у відсотках. Насіння з високою енергією проростання сприяють отриманню дружних сходів. Таке насіння більш здорове. Гарно використовує фактори росту. Сходи менше пригнічуються бур'янами. Вони більш стійкі до зовнішнього середовища. Таке насіння порівнюють з вимогами ДСТУ і встановлюють, до якого класу можна віднести цей сорт або гібрид. Якщо насіння по схожості повністю не відповідають - їх відносять до некондиційного. Насіння з низькою схожістю, яке зберегло життєздатність, піддають повітряно-тепловій обробці. Якщо після цього схожість підвищується незначно і не досягає норм стандарту, їх бракують і переводять в продовольчий або фуражний фонд. На насінневі цілі виділяють нову партію.

*Польова схожість* - це насіння, що дали польові сходи у полі. Виражене воно у відсотках до загальної кількості висіяного. Польова схожість насіння залежить від енергії проростання, лабораторної схожості, ураження хворобами і шкідниками. Встановлено, що зменшення польової схожості на 1% призводить до недобору врожаю зернових культур на 1-2%. Тому підвищення польової схожості насіння служить важливим резервом збільшення виробництва зерна та іншої продукції рослинництва.

Показник «*сила росту*» - можливість насіння проростати у польових умовах. Це процес виходу проростків на поверхність, які йдуть крізь шар ґрунту. Вона визначається кількістю здорових ростків у процентах. Їх кількість на поверхні ґрунту - через 10 діб. Також й масою проростків з розрахунку на 100 проростків (у грамах). Чим вище енергія проростання і сила росту, тим дружніші сходи, тим менше вони пригнічуються бур'янами, тим вища урожайність культури.

*Чистота і схожість насіння* - визначають його посівну (господарську) придатність. Це вміст чистого і одночасно схожого насіння основної

культури у посівному матеріалі. Визначають його за рівнянням для інтенсивних технологій повинно мати силу росту не нижчу за 80 %.

ПП = Ч В: 100, де ПП - посівна придатність насіння, %; Ч - його чистота, %; В - схожість, %.

Посівну придатність насіння враховують при обчисленні норми висіву:

де М - норма висіву насіння, кг/га; Н — норма висіву, млн схожих насінин на 1 га; А° - маса 1000 насінин, г.

Насіння, яке зібрано завжди має низьку схожість. Причиною цього є не завершений процес його фізіологічного стану після дозрівання та збирання культури. Тому, повноцінність насіння визначають показником життєздатності, тобто вмістом живого насіння (у відсотках). Визначають його біохімічним методом - за реакцією зародка і його частин на обробку розчинами барвників. Наприклад, при використанні кислого фуксину, індигокарміну забарвлюються мертві тканини, тетразолу - живі. Життєздатність насіння визначають для встановлення його якості.

До насіння основної культури відносять всі її різновиди та сорти. Сюди належать: непошкоджене насіння (боби); сім'янки та подібні їм плоди незалежно від вмісту справжніх насінин; насінини (плоди), які у результаті механічного руйнування чи пошкодження втратили менше, ніж половину свого розміру, а також з мікротравмами; обрушені насінини, в яких втрачено половину і більше оболонки чи луски; насіння, яке лишилось на підсівному решеті.

До насіння інших культур відносять насінини, які не належать до основної культури, а саме: насіння культурних рослин і насіння бур'янів.

До відходу (домішки) відносять:

- залишки насінин, що втратили половину та більше свого розміру;
- насінини без насінневої оболонки;
- зігниле насіння, проросле насіння (корінці або росток становлять половину і більше довжини насінини, а у насіння округлої форми – половину і більше діаметру);

- грибкові утвори;
- грудочки ґрунту, камінці, пісок, екскременти, комахи тощо;
- насіння, яке пройшло крізь підсівне решето.

*Посівна придатність* насіннєвого матеріалу це кількість (відсоток) чистих і одночасно схожих насінин. Для розрахунку посівної придатності - відсоток чистоти множать на відсоток схожості і ділять на 100. Посівну придатність встановлюють тільки для кондиційного насіння. Цей показник використовують для внесення поправки в вагову норму висіву.

#### **1.4. Маса 1000 шт. насінин**

Для визначення показника крупності насіння підраховують маса 1000 шт. повітряно-сухого насіння. Чим більше маса насіння, тим вище їх якість. Але крупне насіння не завжди гірше. Посів таким насінням забезпечує отримання більш високих врожаїв в порівнянні з посівом дрібним легковагим насінням. Частіше всього маса 1000 насінин залежить від сорту, умов року, типу ґрунту, рівня агротехніки, попередника, добрив і т. д. За наявності крупного насіння завжди є фракції, які не включені в загальну масу. Але, посів вирівняним насінням дає більш високий урожай. Вирівняність насіння - це коли маса або розміри насіннямають однорідність. Гарної вирівняності насіння можна досягнути якісним сортуванням на відповідній очисній техніки. Насіння сої не повинно бути ураженим хворобами і пошкоджено шкідниками. При посіві сучасної сівалкою особливо значення має вирівняність насіння. Важливо це й за точного висіву пунктирним способом.

*Натура зерна.* Маса 1 л насіння (в грамах) називається натурою зерна. Чим більше натура, тим вище якість насіння. Натуру насіння сої визначають на спеціалізованих вагах – під назвою пурка. Найчастіше використовують метричну однолітрову пурку. Маса насіння (1 л) може значно коливатися й залежить від його щільності, чистоти, вологості та інших умов. Ці показники

залежать від природних умов регіону, сорту, елементів агротехніки та кліматичного комплексу інших факторів.

### **1.5. Вологість насіння.**

Вологість насіння – важливий показник у формуванні головного показника – врожайності. Також, цей показник має велике значення при зберіганні насінного матеріалу. Насіння сої може збирати та віддавати зайву вологу. Її це залежить від умов зберігання. Якщо насіння тривалий час зберігає схожість та якщо воно своєчасно дозріло (сонячна погода), то воно має нормальну (стандартну) вологість й усі якісні показники відповідають головним вимогам. Вологість для зберігання зернових злакових культур становить 14, зернобобових - 15, олійних -12 %.

У сортів сої Артеміда, Оріана та Феміда в процесі зберігання збільшилась кількість насінин уражених бактеріозом, проте ця кількість залишилась в межах допустимих, згідно вимог ДСТУ 2240:1993 [29, 37]. А у насінні сортів КиВін, Княжна та Омега Вінницька, при закладці на зберігання, ураженість бактеріозом не спостерігалось, а на другий рік зберігання було виявлено ураженість насінин хворобою.

Наприклад, у 2022 році в цілому сформувалось кондиційне насіння. Проте деякі сорти в процесі зберігання втратили посівну кондиційність. Можна припустити, що насіння сортів сої Вежа, Смолянка, Монада та Оксана при збиранні було травмоване, мало мікротріщини оболонки і сім'ядолей. Це призвело до зниження схожості розвитку бактеріозу в процесі зберігання.

Для довгострокового зберігання слід закладати насіння сої вирощене за оптимальних погодних умовах. Зібране повинно - з найменшим травмуванням насінневої оболонки та сім'ядолей. При обмолоті насіння, частина його деформується, що спричиняє травмування оболонки і сім'ядолей, в результаті знижується його польова схожість на 15-30%. При

висіванні насіння, в якому механічно пошкоджено 10% маси, врожайність знижується більш як на 0,1 т/га.

Вологість насіння сої перед збиранням завжди різна. Її кількісний відсоток завжди залежить від групи стиглості сорту та сортових особливостей (швидкість віддачі вологи). Наприклад, як себе ведуть сорти Інституту кормів. В вологих умовах дозрівання насіння - впершу чергу рослини скидають листя та стоять голі. Достатню вологість насіння та можливість визначити строк збирання врожаю можна 2-я методами: перший – постукати по головному стеблу (пора збирати якщо насіння тарохтит у бобу); інший – спробувати насіннину на зуб, якщо воно тверде й не мнеться – то можна збирати врожай. Але, існують сорти, які дозрівають в залежності від посушливих умов (Лісостеп). Так, сорти полтавської селекції (скоростиглі та ранньостиглі сорти) дозрівають досить швидко та й вологоотдача на високому рівні. Так, у них спостерігаємо напівзелено стебло. Також, жовті листя рослина ще не скинула, а насіння – дозріло з вологістю 9-12%. Тому, деякі господарі продовжують чакати коли всі рослини скинуть листя. А потім приступають до збирання врожаю. Перестої зрілого насіння негативно шкодить врожаю та його якості.

*Визначення незараженого насіння.* За даними наукових рекомендацій, зерно повинно бути здоровим від уражень хвороб і пошкоджень шкідниками. При аналізі насіння визначають: ступінь зараженості насіння хворобами (фузаріоз, бактеріоз, антракноз, септоріоз та ін.) і пошкодження шкідниками (зернівкою – акцієвою вогнівкою, камірними комахами). У разі зараження насіння застосовують заходи по її знешкодженню (додаткове очищення, провітрювання, протруювання та ін.). Посів зараженими насінням не допускається. Насіння, яке буде готуватися до посіву повинно відповідати нормам показників якості, встановлених в державних стандартах.

Під час зберігання насіння необхідно систематично контролювати стан насіння й міряти температуру. Одночасно із засипанням насіння на зберігання відбирають проби з кожної окремої партії. Потім відправляють

його у лабораторію на повний аналіз (чистота, схожість, вологість, вага 1000 зерен, зараженість хворобами та шкідниками). Повний аналіз насіння можливо проводити лише сертифікована лабораторія. Так, у м. Полтава, - у ДУ «Полтавська обласна фітосанітарна лабораторія» ( м. Полтава вул. Івана Мазепи 57 т. 095 858 3700). Повторний аналіз проводять за необхідності, по закінченню терміну дії документу про якість. Частіше всього, за 15-20 днів до сівби, з метою правильно встановити норму висіву. Облік насіння, його рух, якість відображають у «Шнуровій книзі обліку насіння» встановленої форми. Записи в ній повинні відповідати сортовим і насіннєвим документам та даним бухгалтерського обліку. Дотримання рекомендацій дозволить зберегти високі сортові та посівні якості насіння, що стане запорукою майбутнього врожаю.

### ***Державний контроль за якістю насіння***

Для посіву використовують лише сортове і кондиційне насіння (для виробництва насіннєвого матеріалу). Для цього (лише для насіннєвих господарств або суб'єктів насінництва) посівні партії насіння в усіх господарствах перевіряють за посівними якостями районні або обласні сільськогосподарські (державні насіннєві) інспекції. Вони видають документи про придатність насіння до сівби. Без цього «Посвідчення про кондиційність насіння» висівати насіння в насіннєвих господарствах заборонено. Роботу районних державних насіннєвих інспекцій контролюють обласна та Державна насіннєва інспекція (при Міністерстві аграрної політики та продовольства України). Партії насіння перевіряють за посівними якостями взяттям від них середнього зразка з наступним аналізом у лабораторії районної державної насіннєвої інспекції. Середній зразок беруть за певною методикою спеціально уповноважені особи (агрономи господарств). Вони також проінструктовані в районній насіннєвій інспекції. Середні зразки беруть від партії насіння наступною масою й не більш ніж: для зернових (крім проса), гороху, чини, бобів кормових -25,0 т, гречки,

проса, сочевиці, коноплі -10,0 т. Маса середнього зразка відповідно становить 1000 та 500 г.

Для аналізу на посівні якості беруть два середні зразки. Зразок (перший) для визначення чистоти, енергії проростання, схожості, життєздатності, справжності, маси 1000 насінин засипають у чистий продезинфікований мішечок. Всередину вкладають етикетку. Потім зашивають і опечатують. Другий середній зразок - для визначення ступеня зараженості насіння хворобами засипають у чисту, суху скляну посудину. Щільно закривають пробкою і заливають сургучем, воском або парафіном. Зовні наклеюють етикетку. На етикетці відповідні роблять записи. Зразки оформляють актом у двох примірниках, з яких один залишається в господарстві. Другий - одночасно із зразками надсилають до районної державної насіннєвої інспекції. Акт підписує довірений від насіннєвої інспекції, представник господарства і комірник. Акт з печаткою господарства та насіння відправляють на аналіз в той же день. Районні державні насіннєві інспекції контролюють правильність взяття середніх зразків. Лічно беруть участь з відбору в господарстві контрольних зразків. Далі порівнюють їх із зразками, надісланими до інспекції. Районна державна насіннєва інспекція, перевіряє посівні якості насіння і встановлює його відповідність вимогам ГОСТ. Потім видає господарству «Посвідчення про кондиційність насіння». Якщо насіння не відповідає стандарту тобто некондиційне, або його аналізували не за всіма показниками, господарство одержує «Результат аналізу». Але, цей документ не дає права використовувати насіння для сівби, як сортове [41-42].

*Документація сортового насіння.* Перевірку якості сортових посівів і посівних якостей насіння також оформлюють відповідними документами. Якщо в результаті апробації посіви визнані сортовими, то господарство одержує документ - «Акт апробації» відповідної форми або «Акт реєстрації сортових і гібридних посівів» [41]. Насіння, яке признане як несортове - видається «Акт вибракування посівів». Також, після перевірки та аналізу насіння (посівні якості) на кондиційне насіння складають «Посвідчення про

кондиційність насіння». Й навпаки, на некондиційне насіння – видають звичайний документ «Результат аналізу». Потім, на підставі отриманих документів «Акту апробації» і «Посвідчення про кондиційність насіння» оформляють «Атестат на насіння», наприклад, на супереліту і еліту. «Свідоцтво на насіння» (насіння репродукцій), на насіння, яке не доведене до посівних кондицій, - оформлюють «Сортове посвідчення». Ці документи обов'язково повинні мати водій, який супроводжує кожну партію насіння при перевезенні. Як вже було сказано, у шпурову книгу обліку насіння (заповнює агроном господарства) вносять усі результати діяльності господарства. У книзі яка має два розділи, вносять дані з «Сівба і збирання урожаю» і «Зберігання використання насіння».

У районному управлінні агропромислового розвитку і насінницьких господарствах ведеться «Державна насіннева книга обліку сортозаміни і сортооновлення культур у господарствах району».

Зони за вологістю насіння незалежно від етапів насінництва (графа 12):

1). Луганська, Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Миколаївська, Одеська, Херсонська області, Крим; 2). Вінницька, Житомирська, Київська, Кіровоградська, Полтавська, Сумська, Харківська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська області; 3). Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Рівненська, Тернопільська, Чернівецька області.

Згідно з вимогами державних стандартів оригінальний насінний матеріал сої (еліта, супер/еліта, питомники розмноження та ін.) не має містити збудників рослинних хвороб. За посівними якість відповідно до вимог стандарту розрізняють чотири категорії насіння. Оригінальне (елітне) насіння зернових культур повинно мати схожість не нижче 92%, а основної культури (залежно від культури) - не нижче 99%, першої-третьої репродукції - відповідно 92 і 98%, а наступних репродукції - 87 і 97%. Оригінальне та елітне насіння висівають на насінневих посівах з метою подальшого розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких та інших господарствах, внесених у Реєстр виробників насіння (суб'єктів насінництва).

На загальних посівах висівають насіння третьої і наступних репродукцій. Посівний матеріал, що не відповідає вимогам державних стандартів, вважається некондиційним. Насіннєві інспекції проводять державний контроль за вирощуванням, післязбиральною доробкою, зберіганням і сівбою насіння. Перевіркою та дотриманням господарствами, установами й організаціями державних стандартів на сортові й посівні якості насіння.

### **1.6. Чистота насіння**

Головна мета - оволодіти навичками аналізування чистоти та відходу насіння сільськогосподарських культур.

Чистота насіння – частіше визначається вмістом у ньому повноцінного насіння головної культури у процентах до маси. У насінні першого класу - допускається не більш як 1%. У другого - не більш як 1,5-3% мертвих і живих домішок. Домішки насіння бур'янів визначаються стандартами в штуках на 1 кг. Вміст у посівному матеріалі насіння злісних, карантинних та отруйних бур'янів не допускається. Якщо відсоток чистоти нижче, ніж встановлено стандартом, то насіння не допускають до посіву. Проводять додаткове очищення та знову підраховують чистоту.

### **1.7. Кондиційність насіння сої**

Під посівними якостями розуміють сукупність властивостей і ознак насіння. Вони характеризують ступінь їх придатності до посіву. Висівати лише кондиційне насіння. Посівні якості насіння зазначаються державними стандартами (ДСТУ). Тому, буде зростати значення сортового насіння з високими посівними та врожайними якостями. Такий посів забезпечує отримання найвищих врожаїв хорошої якості. До показників *посівних* якостей насіння відноситься *чистота, схожість, енергія проростання, маса 1000 насінин, вирівняність, натура зерна, вологість і відсутність зараженості*. Їх визначають обов'язково. Ведеться аналіз середнього зразка, взятого з партії насіння, згідно держстандарту.

Отримати насіння високої якості під час післязбиральної доробки можливо, але за наявності сучасного обладнання і оптимальних технологій виробництва (сучасний насіннєвий завод). Головне щоб було відсутнє травмоване насіння різних репродукцій. Така пофракційна технологія дозволяє виділити насіння з високими посівними та врожайними якостями та істотно підвищити врожайність.

Показники посівної якості насіння (чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 насінин) визначають у лабораторних умовах – у період від збирання до висіву насіння. Ці показники визначають також кондиційність насіння (енергія проростання, лабораторна схожість, польова схожість, маса 1000 насінин).

Саме сертифікат засвідчує посівні якості насіння, відповідної генерації насіння. Не допускається до сівби насіння сої, яке містить (табл. 1.2):

насіння карантинних бур'янів; зараженість бактеріозом більше - 10%; зараженість фузаріозом більше - 5%.

Чим вища репродукція сорту, тим краще насіння. Чим більша маса 1000 насінин, тим кращі схожість та енергія проростання. Схожість насіння та енергія проростання залежить від посівної якості, густоти посіву, строків посіву, від температури ґрунту та повітря, наявності відповідної вологості ґрунту, вирівняності насіння, норми висіву.

*Таблиця 1.2.*

**Головні вимоги до насіння сої згідно тестуванню (методика ІСТА та схема ОЕСР) до міжнародного обігу**

| Категорія насіння | Сортова чистота, %, мінімум | Основної культури, % мінімум | Вміст насіння інших видів, шт./1 кг, максимум бур'янів | Всього бур'янів | Схожість, %, мінімум | Вологість, %, максимум |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|------------------------|
| ДН                | 99,7                        | 98,0                         | 0                                                      | 3               | 90                   | 14                     |
| БН                | 99,5                        | 98,0                         | 5                                                      | 5               | 85                   | 14                     |
| СН1               | 98,0                        | 95,0                         | 8                                                      | 10              | 80                   |                        |
| СНн               | 97,2                        | 95,0                         | 10                                                     | 15              |                      |                        |

Посівну придатність встановлюють лише тільки для кондиційного насіння. Схожість насіння – це кількість нормально пророслого насіння в пробі, яке виражене у відсотках. Лабораторну схожість насіння - визначають при оптимальних умовах пророщування протягом 7-10 днів (в залежності від культури). Схожість насіння повинна бути близько 100%.

Показники - до яких належать чистота насіння, маса 1000 штук насінин, їх життєздатність, енергія проростання, лабораторна схожість, ураження хворобами, кондиційність насіння. Відділяють нормальні проростки, аномальні проростки та непророслі. Класифікують їх. Підраховують їх відсоток. Мертве насіння відповідно до ISTA є зігниле згідно з ДСТУ. Лабораторна схожість насіння визначається шляхом його пророщування за оптимальних умов - 7–8 діб.

Врожайні властивості насіння – це здатність насіння забезпечувати певний рівень урожаю. Визначити можна лише після збору врожаю потомства. Врожайні властивості насіння певною мірою залежать від його посівних якостей.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика місця проведення досліджень

ТОВ «Хімаргостеп» Полтавського району Полтавської області здійснює господарську діяльність. Основні напрямки діяльності господарства:

- Вдосконалення основних заходів землеробства у сівозмінах, зокрема обробітку ґрунту, застосування новітніх обрив органічного походження;
- Ефективне використання ґрунтів з метою збереження і підвищення їх родючості;
- Впровадження інтенсивних ресурсозберігаючих технологій вирощування зернових, зернобобових, технічних та кормових культур.

#### Земельні угіддя господарства

| Види угідь       | Площа, га | %    |
|------------------|-----------|------|
| Рілля            | 523       | 99,8 |
| Будівлі та двори | 1         | 0,2  |
| Всього землі     | 524       | 100  |

#### Структура посівних площ в середньому за останні 3 роки

| № п/п              | Посівні площі сільськогосподарських культур | Площа, га | % до землі в обробітку |
|--------------------|---------------------------------------------|-----------|------------------------|
| Всього в обробітку | Рілля                                       | 523       | 100                    |
| 1                  | Озимі зернові - всього                      | 96        | 18,3                   |
|                    | в т.ч.                                      |           |                        |
|                    | Пшениця озима                               | 96        | 18,3                   |
| 2                  | Ярі зернові – всього                        | 186       | 35,6                   |
|                    | в т.ч.                                      |           |                        |
|                    | Кукурудза                                   | 186       | 35,6                   |

|   |                      |     |      |
|---|----------------------|-----|------|
| 3 | Зернобобові - всього | 125 | 23,9 |
|   | в т.ч.               |     |      |
|   | Соя                  | 125 | 23,9 |
| 4 | Технічні - всього    | 116 | 22,2 |
|   | в т.ч.               |     |      |
|   | Соняшник             | 116 | 22,2 |

Отже, у ТОВ «Хімагростеп» надають перевагу у вирощуванні наступних культур: пшениця озима, кукурудза (не зернові цілі), соя і соняшник. Левова частка посівних площ (35,6%) відводиться саме кукурудзі, яка приносить господарству суттєвий прибуток. Щодо сої і пшениці озимої, то вони теж характеризуються достатньо високим продуктивним потенціалом.

#### **Урожайність основних с.-г. культур за останні 3 роки, т/га**

| Сільськогосподарські культури | Роки |      |      | Середня, т/га |
|-------------------------------|------|------|------|---------------|
|                               | 2020 | 2021 | 2022 |               |
| Пшениця озима                 | 6,28 | 4,81 | 4,27 | 5,12          |
| Кукурудза                     | 9,52 | 11,9 | 8,16 | 9,86          |
| Соя                           | 2,81 | 3,11 | 2,27 | 2,73          |
| Соняшник                      | 3,04 | 3,63 | 3,05 | 3,24          |

У ТОВ «Хімагростеп» приділяють значну увагу підвищенню урожайності сільськогосподарських культур як одного із факторів збільшення виробництва продукції рослинництва. Це є запорукою фінансової стабільності підприємства. Хоча слід зауважити, що врожайність с/г культур також суттєво залежить і від погодних умов, і від складової року вирощування сільськогосподарських культур.

**Валовий збір основних с.-г. культур за останні 3 роки, т**

| Сільськогосподарські культури | Роки   |        |       | Середній, т/га |
|-------------------------------|--------|--------|-------|----------------|
|                               | 2020   | 2021   | 2022  |                |
| Пшениця озима                 | 602,9  | 461,8  | 409,9 | 491,5          |
| Кукурудза                     | 1770,7 | 2213,4 | 151,8 | 1833,9         |
| Соя                           | 351,2  | 388,7  | 283,7 | 341,3          |
| Соняшник                      | 352,6  | 421,1  | 353,8 | 375,8          |

Валове виробництво рослинницької продукції засвідчує про те, що ТОВ «Хімагростеп» щороку отримує достатньо високу продуктивність і валовий збір зерна та насіння. Це дає змогу господарству, попри складну економічну ситуацію в країні, отримувати значні грошові надходження, яких вистачає не тільки на заробітну плату працівникам господарства, а і на оновлення машинно-тракторного парку, закупівлю паливно-мастильних матеріалів, мінеральних добрив, засобів захисту с/г культур, насіння високопродуктивних сортів та гібридів.

**Набір сортів (гібридів) сільськогосподарських культур для вирощування в господарстві**

| Культура      | Сорт (гібрид) | Рекомендована зона вирощування | Напрямок використання | Група стиглості  | Тип інтенсивності |
|---------------|---------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|
| Пшениця озима | Кармелюк      | Л, С                           | Зерновий              | Середня          | Інтенс.           |
| Кукурудза     | ДКС 4792      | Л                              | Зерновий              | Середньо-стиглий | Інтенс.           |
|               | ДКС 4897      | Л, С, П                        | Зерновий              | Середньо-стиглий | Інтенс.           |
| Соя           | Аквамарин     | Л, П                           | Зерновий              | Середньо-стиглий | Інтенс.           |
| Соняшник      | Дарсон        | Л                              | Олійний               | Раннє-стиглий    | Інтенс.           |
|               | Камелот       | Л                              | Олійний               | Ультраранній     | Інтенс.           |

Сорти і гібриди с.-г. культур, що вирощують у господарстві, високопродуктивні та інтенсивного типу. В цілому, у господарстві дбають про своєчасне сортооновлення і сортозаміну с.-г. культур. Тому що це запорука високої продуктивності с/г культур.

## 2.2. Ґрунтові умови

Головним типом ґрунту, на якому розташовані поля ТОВ «Хімагростеп», є чорнозем глибокий малогумусний. Частково на території підприємства зустрічаються чорноземи опідзолені. По дну балок залягають лучно-болотні, лісна та болотно-солонцюваті ґрунти. Але вони перебиваються на суміжній із господарством території. Чорнозем глибокий малогумусний досить родючий ґрунт, але він має дефіцит зволоження у посушливий період.

Рельєф підприємства плоскорівнинний, з дуже різкою балочною мережею, яка проходить поблизу основного польового масиву. В цілому, ґрунти господарства сприятливі для вирощування основних сільськогосподарських культур відповідної агроґрунтової зони.

Порівняно високий вміст гумусу і досить глибокий гумусовий горизонт сприяють ефективному використанню природного потенціалу ґрунтового масиву господарства із найвищим економічним ефектом (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

### Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

| №<br>п/п | Назва типів<br><i>ґрунтів</i>       | Глибина<br>орного<br>шару, см | Механічний<br>склад    | Вміст<br>гумусу<br>% | рН (сольове) | Вміст рухомих форм<br>елементів живлення,<br>мг на 100 г <i>ґрунту</i> |                               |                  |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|
|          |                                     |                               |                        |                      |              | N                                                                      | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| 1        | Чорнозем<br>типовий<br>малогумусний | 30                            | Середнє-<br>суглинкове | 2.81-<br>3,1         | 6,8          | 11,3                                                                   | 9,1                           | 9,4              |

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

### 2.3 Погодні умови

ТОВ «Хімагростеп» розташоване у зоні недостатнього зволоження, клімат помірно-континентальний, відносно теплий. Річна кількість опадів коливається за роками і становить 480-510 мм. Сума  $t^{\circ}$  вище  $10^{\circ}\text{C}$  становить  $2700-2900^{\circ}\text{C}$ . Тривалість цього періоду 165-184 дні. Сівбу сільськогосподарських культур проводять за середньодобової  $t^{\circ} +5^{\circ}\text{C}$ . Максимальна кількість опадів припадає на серпень-липень і вони, як правило, зливового характеру. Осінній період характеризується частими приморозками, які також завдають значної шкоди посівам с/г культур, що збирають у жовтні або із запізненням. В цілому, погодно-кліматичні чинники суттєво впливають на урожайність сільськогосподарських культур у господарстві. Проте, слід зазначити, що тут волога є лімітуючим фактором, який обмежує формування врожаю всіх без винятку сільськогосподарських культур. Але застосування високої агротехніки усуває обмежуючий вплив дефіциту вологи до мінімуму.

Погодні дані отримані в Полтавському центрі гідрометеорології. Температура повітря за роки досліджень представлена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

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

| Рік                        | Середньомісячна температура, $^{\circ}\text{C}$ |             |             |             |             |
|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                            | 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 прохолодним. Але, перевищення показників середньо багаторічної також мало місце.

У 2023 р. були сприятливі погодні умови. Травень місяць був середньостатистичним. Середньомісячна температура повітря в травні була

на 0,2 °C вище середньо багаторічної (15,4°C). Ці показники середньомісячної температури повітря перевищували середньо багаторічні: в червні – на 0,6°C, в липні – на 1,4°C, в серпні – на 3,4°C. Вересень був прохолодним.

У 2024 рік - самий посушливий рік. навпаки, травень був жарким (на 0,1°C вище середньо багаторічної). Червень – самий жаркий за останні роки досліджень (середнє – 22,1°C), що вище нп 3,7°C від середньо багаторічної. Липень – побив всі рекорди. Відрізнявся значним підвищенням температури повітря (25,9°C) – на 5,8°C вище середньо багаторічної. У вересні, також була висока температура – в середньому – 19,5°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.

Так, кількість опадів в продовж кожного досліджуємого року розподілялася не рівномірно (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**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                | <b>13,6</b>          | 70,9    | <b>2,0</b> | <b>1,0</b> | <b>1,8</b> |
| середньобагаторічна | 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 середньобагаторічної на 3,7 мм. В червні та липні – навпаки менше ніж середньобагаторічні (60-71 мм) – відповідно 35,5

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

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

Таким чином, зміна та значні коливання показників погодних умов безпосередньо мають вплив на розвиток рослин та дозрівання насіння. 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 теплом періоді року, можливість зливових дощів у період збирання врожаю, суховійні явища.

*Мета досліджень* полягала у особливості підбору біопрепаратів для передпосівної обробки насіння сої та вивченні їх впливу на формування врожайності культури.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що вперше в умовах Лісостепу України дана оцінка різних біопрепаратів на формування врожайних показників сортів сої.

Практичне значення отриманих результатів полягає в підборі ефективних біопрепаратів та сумісність з сучасними сортами сої.

#### **2.4. Методика проведення досліджень**

Дослідження проводились на рекомендованих для Полтавської області

сортах сої різних груп стиглості: Аквамарин (ранньостиглий), Авантюрин (скоростиглий), Адамос (скоростиглий), Хуторянка (пізньостигла).

Використовували сорти ІК НААН та ПДАУ МОН з різним вегетаційним періодом. Попередником сої в досліді слугувала пшениця озима. Повторність досліджень – трьох кратна. Розміри дослідної ділянки наступні: довжина ділянки 10,8 м, ширина 1,8 м. Площа дослідної ділянки складає 19,4 м<sup>2</sup>. Посів сої в досліді проводили в першій декаді травня. Сівалка – Клен. Польова схожість насіння – в межах 86-91%. Закладка польового досліді, проведення спостережень і досліджень здійснювалась відповідно загальноприйнятим методикам [52-55]. Проведення дослідів супроводжувалось спостереженнями за схожістю насінням, густотою посіву, фазами розвитку рослин, строками дозрівання, збиранням врожаю [56]. Всі обліки та спостереження проводились на двох несуміжних повтореннях. Аналізували урожайність сортів і посівні якості отриманого насіння, які визначали відповідно до державних стандартів [56]. Лабораторну схожість насіння визначали за оптимальних умов пророщування. Енергію проростання насіння визначали по кількості пророслих насінин у перші три доби. Показники посівної якості насіння сої визначали відповідно до міжнародного стандарту ISTA та стандарту [56]. Аналізували схожість насіння з використанням важливих термінів (нормальні проростки, аномальні проростки та непроросле (мертве відповідно до ISTA, зігниле згідно з ДСТУ) насіння) [56]. Аналізували посівні якості насіння: масу 1000 насінин, лабораторну схожість, вихід кондиційного насіння. Застосовували загальні методи досліджень: польовий та лабораторний. Після очищення насіння, проводили зважування врожаю та підрахунок втрат. Технологія – загальноприйнята [57]. Отримані показники обробляли на персональному комп'ютері за використання спеціальних програм Excel 7.0 та Statistica 6,0.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Сівба високоякісним кондиційним насінням в оптимальні строки та за сприятливих ґрунтових умов – це одна з найважливіших умов для одержання високих врожаїв якісного насіння. Польова схожість залежить від вологості ґрунту, глибини загортання насіння. Якісний насінний матеріал забезпечує без додаткових енергетичних затрат активний ріст рослин, знижує негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників. Від схожості насіння залежить густота посіву і рівномірність появи сходів, розподілу стеблостою облікової ділянки. Схожість насіння залежить від ґрунту, погоди, агротехнології, системи удобрення. Умови дозрівання та збирання врожаю, доробка (очищення, підсушування, калібрування) впливають на якість насіння [57].

Насіння пошкоджується під час обмолочування. Травмованість насіння залежить від регулювання роботи агрегатів комбайна, фази росту і розвитку рослин, сорту. Мікропошкодження оболонки насіннини, механічні пошкодження усе це також впливає на якість насіння.

#### **3.1. Показники якості насіння сої**

Зростаюча вітчизняна потреба в сої зумовила невідкладне завдання для збільшення її виробництва. Виконання поставленого завдання можливе шляхом збільшення врожайності і розширення посівних площ. А це можливо, перш за все, в результаті створення і впровадження у виробництво найпродуктивніших сортів, адаптованих до конкретних умов вирощування. Адже соя відзначається високою чутливістю рослин до факторів навколишнього середовища.

Для поглибленого вивчення сортів визначали якість насіння – вміст білку та жиру (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1.

**Якісний склад насіння сортів сої у виробничих умовах господарства  
(2023 р.)**

| Сорт                    | Білок       |             | Жир         |             | Клітко-<br>вина | Зола        | Безазотисті<br>екстрактивні<br>речовини |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------------------------------|
|                         | %           | ± до<br>st. | %           | ± до<br>st. |                 |             |                                         |
| Адамос                  | 40,0        | -1,9        | 21,3        | +3,0        | 7,8             | 6,0         | 29,8                                    |
| Аквармарин st           | 42,1        | -           | 18,3        | -           | 7,95            | 6,20        | 30,63                                   |
| Авантюрин               | 39,8        | -2,3        | 20,3        | +2,0        | 7,56            | 5,96        | 31,87                                   |
| Хуторяночка             | 36,4        | -5,7        | 19,4        | +0,7        | 7,4             | 6,1         | 31,1                                    |
| <i>середнє</i>          | <i>39,6</i> | <i>-</i>    | <i>19,8</i> | <i>-</i>    | <i>7,7</i>      | <i>6,06</i> | <i>30,8</i>                             |
| <i>НІР<sub>05</sub></i> | <i>1,5</i>  | <i>-</i>    | <i>0,8</i>  | <i>-</i>    | <i>0,15</i>     | <i>0,07</i> | <i>0,6</i>                              |

Так, вміст білку в насінні сортів був на рівні 36,4-42,1%. Максимально у сортів Аквармарин та Адамос (39,8-40%). Вміст жиру коливався в межах 18,3-21,3%. Максимально у сортів Аквармарин (20,3%) та Адамос (21,3%). Кількість клітковини була в межах 7,4-7,95%. Золи - 5,96-6,20%. Безазотисті екстрактивні речовини максимально склали у сорту Авантюрин – 31,87%.

### 3.2. Кондиційність насіння сої

Показники посівної якості насіння (чистота, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість, маса 1000 насінин) визначають у лабораторних умовах – у період від збирання до висіву насіння. Ці показники визначають також кондиційність насіння (енергія проростання, лабораторна схожість, польова схожість, маса 1000 насінин).

При вивченні сучасних сортів велике значення має контроль якості насіння (польова схожість, лабораторна схожість, маса 1000 шт. насінин, заселеність насіння шкідниками, хворобами та ін.). Результати надані у табл. 3.2.

Лабораторна схожість насіння вивчаємих сортів була – в межах 92-95%. Самий високий показник був у сорта Аквармарин. Показники польової схожості були в межах 90-93%. Гарні показники - у сортів Аквармарин та Авантюрин – 92-93%. Маса 1000 шт. коливалася від 150 до 180 г., з

максимальним показником у сорту Авантюрин - 180 г. У сортів Адамос та Хуторяночка маса 1000 шт. – 150-156 шт.

Таблиця 3.2.

**Якісний склад насіння сої (середнє за 2022-2024 рр.)**

| Сорт                    | Польова схожість, % | Лабораторна схожість, % | Маса 1000 шт., г | Заселеність хворобами, % |            |
|-------------------------|---------------------|-------------------------|------------------|--------------------------|------------|
|                         |                     |                         |                  | фузаріоз                 | бактеріоз  |
| Аквамарин               | 93                  | 95                      | 163              | 5                        | 6          |
| Авантюрин               | 92                  | 94                      | 180              | 5                        | 5          |
| Адамос                  | 90                  | 93                      | 156              | 6                        | 8          |
| Хуторяночка             | 90                  | 92                      | 150              | 6                        | 7          |
| <i>середнє</i>          | <i>91,25</i>        | <i>93,5</i>             | <i>162,25</i>    | <i>5,5</i>               | <i>6,5</i> |
| <i>НІР<sub>05</sub></i> | <i>0,75</i>         | <i>0,75</i>             | <i>7,5</i>       | <i>0,25</i>              | <i>0,7</i> |

У середньому по всіх вивчаємих сортах заселеність хворобами не перевищувала порог шкідливості та вимоги до насіння. Так, фузаріозом у середньому було уражено 5,5%, бактеріозом – 6,5%. Чисте насіння отмічено у сортів Аквамарин та Авантюрин – на рівні 5%. Це говорить за стійкість сорту проти цих хвороб.

Інші показники кондиційності надані у таблиці 3.3. Частіше всього остання категорія до якої вимагають показники кондиційності насіння – 3-я репродукція.

Таблиця 3.3.

**Кондиційність насіння сої (середнє за 2022-2024 рр.)**

| Категорія насіння | Сортова чистота, %, мінімум | Основної культури, % мінімум | Вміст насіння інших видів, шт./1 кг, максимум бур'янів | Всього бур'янів | Польова схожість, %, | Вологість , %, за збирання |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------------|
| Аквамарин         | 97                          | 95,0                         | 9                                                      | 6               | 93                   | 10                         |
| Авантюрин         | 97                          | 95,0                         | 9                                                      | 6               | 92                   | 11                         |
| Адамос            | 96                          | 94,0                         | 10                                                     | 12              | 90                   | 12                         |
| Хуторяночка       | 96                          | 94,0                         | 10                                                     | 14              | 90                   | 13                         |
| <i>середнє</i>    | <i>96,5</i>                 | <i>94,5</i>                  | <i>9,5</i>                                             | <i>9,5</i>      | <i>91,2</i>          | <i>11,5</i>                |

Сортова чистота повинна бути в межах 96-97%. Основної культури (%) – 94-95%. Допускається вміст насіння інших видів (шт./1 кг) максимум бур'янів – 9-10 шт. Але, при цьому передзбиральна вологість у цих сортів коливається в межах 10-13%.

Вирівняність або *вихід насіння* визначають після доробки насіння. Так, вихід насіння у сорту Авантюрин – 85%, у сорту Аквамарин – 84%. У сортів Адамос та Хуторяночка – на рівні 75-80%. Наприклад, є сорти у яких в посушливих умовах Полтавщини (Лісостеп України) при дозріванні відбувається подальший, але слабкий розвиток насінин. Вони дозрівають але їх розмір менший. Присутні на поверхні тріщини, вдавнення, висихання та ін. Тому, за ретельною доробкою на очисних машинах виявляються 3 фракції насіння. Якість їх різниться. Посівні та сортові властивості також знижуються. А загальний вихід насіння становить – 60-65%.

Інші сорти (полтавська селекція) – стійкі до посухи, хвороб, шкідників по іншому реагують на навколишнє середовища. При дозріванні насіння вони формують лише повноцінне насіння. Так, при наявності у бобу 3-х насінин, формується лише 2-і насінини, а 3-я – не розвивається. Тобто не має його розвитку. Й при доробки – фракційність насіння – відсутня. Вихід насіння підвищується до 80-90% з відповідними якісними ознаками.

### **3.3. Чинники, що впливають на продуктивність та кондиційність насіння**

На підставі узагальнених даних за врожайними та якісними показниками був виділений сорт Аквамарин (табл. 3.3). Аналіз 3-і річних даних врожайності показав стабільні показники у сортів Аквамарин та Авантюрин. Їх врожайність, в середньому, була на рівні 2,96-3,0 т/га. Крім того, є можливість порівняти роки досліджень: найбільш сприятливим для вирощування сої був 2023 рік. Різниця в урожайності (максимальна по сорту) між 2022 й 2023 роками була значною – 0,14 т/га.

Таблиця 3.3.

**Врожайність сортів сої з відповідно високою якістю насіння**

| Сорт                    | Врожайність, т/га |            |            | Середнє значення |
|-------------------------|-------------------|------------|------------|------------------|
|                         | 2022              | 2023       | 2024       |                  |
| Аквамарин, st           | <b>2,8</b>        | 3,5        | 2,7        | <b>3,0</b>       |
| Авантюрин               | 2,7               | <b>3,7</b> | 2,5        | <b>2,96</b>      |
| Адамос                  | 2,5               | 3,0        | <b>2,8</b> | 2,8              |
| Хуторяночка             | 2,4               | 2,9        | 2,4        | 2,6              |
| середнє                 | 2,53              | 2,67       | 2,63       | 2,84             |
| <i>НІР<sub>05</sub></i> | <i>0,1</i>        | <i>0,2</i> | <i>0,1</i> | <i>0,1</i>       |

Так, кондиційність отриманого насіння залежить від багатьох чинників. Це строки на норми сівби, типу ґрунту, погодних умов за час вегетації, якості посівного матеріалу, якісного виконання усіх елементів технології. Важливим моментом є якість та відповідна технологія очистки та зберігання насіння.

Таким чином, за усіма показниками, які були проаналізовані, зроблено висновок. Найбільш пристосовані сорти місцевої селекції, які стійкі до посухи, хвороб, шкідників, перепадів нічних та денних температур. Так, це сорти Аквамарин та Авантюрин.

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ З КОНДИЦІЙНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Основним показником розвитку будь-якої галузі сільськогосподарського виробництва є обсяг отриманого прибутку [58-59]. Критерієм економічної ефективності сільськогосподарського виробництва є рівень окупності виробничих витрат: земельних, трудових, матеріальних, фінансових. Економічна ефективність - це співвідношення виробничих витрат і результатів виробництва. Виробництво в сільському господарстві є ефективним тоді, коли воно найповніше використовує всі виробничі ресурси [60]. Вирішальною умовою прийняття управлінських рішень щодо доцільності чи недоцільності вирощування сої в кожному підприємстві має бути планування економічної ефективності її виробництва. Для оцінки перспективності вирощування сої важливо визначити її очікувану прибутковість за різних площ посіву, витрат, урожайності, обсягів виробництва та цін реалізації. Прибутковість компанії буде залежати від того, як все буде сплановано і реалізовано. Основними показниками ефективності виробництва є збільшення виходу продукції з 1 га, зменшення виробничих витрат, збільшення прибутку та підвищення рентабельності [59]. Чим краще працює підприємство (інтенсивніше використовуються виробничі ресурси, удосконалюється техніка, технологія та організація виробництва), тим нижчою є собівартість продукції. Тому собівартість є одним з найважливіших показників ефективності виробництва. Собівартість продукції тісно пов'язана з ціною. Це проявляється в тому, що собівартість служить основою ціни товару і її нижньою межею для виробника. При розрахунку собівартості продукції важливо визначити склад витрат, що включаються до неї. Як відомо, витрати підприємства відшкодовуються з

двох джерел: собівартості та прибутку. Собівартість розраховується шляхом ділення витрат на вирощування культури на її обсяг.

Прибуток - це різниця між виручкою та всіма виробничими витратами. Він є одним з основних джерел фінансових ресурсів підприємства та формування грошових фондів підприємства. Близько 95% прибутку використовується на операційну діяльність.

Рентабельність - це відсоткове відношення прибутку до суми матеріальних і грошових витрат. Вона розраховується за формулою:

$$Pr = \frac{P}{V} * 100\%,$$

де  $P$  - рівень рентабельності;  $P$  - прибуток;  $V$  - витрати.

Для таких розрахунків необхідна наступна інформація: фактичні ціни реалізації продукції; технологічна карта вирощування сої на насіння; нормативи витрат на виробництво продукції, що використовуються при складанні технологічної карти [61]. Всі розрахунки базуються на даних 2022 року. Всі проведені розрахунки заносимо до таблиці 4.1.

*Таблиця 4.1*

**Економічна вирощування кондиційного насіння сортів сої, 2022 рік**

| Показники                                | Авантюрин   | Аквамарин     | Адамос     | Хуторяночка |
|------------------------------------------|-------------|---------------|------------|-------------|
| Врожайність, т/га                        | <b>2,96</b> | <b>3,0</b>    | <b>2,8</b> | <b>2,6</b>  |
| Виробничі затрати на 1 га, грн.          | 15600,0     | 15600,0       | 15600,0    | 15600,0     |
| Вартість 1 т зерна, грн.                 | 12000       | 12000         | 12000      | 12000       |
| Вартість валової продукції на 1 га, грн. | 35520       | 36000         | 33600      | 31200       |
| Чистий дохід на 1 га, грн.               | 19920       | 20400         | 18000      | 15600       |
| Собівартість 1 т зерна, грн.             | 5270,2      | 5200,0        | 6217,2     | 6000,0      |
| Рівень рентабельності, %                 | 127,69      | <b>130,76</b> | 115,38     | 100,0       |

*Приклад розрахунку економічної ефективності по сорту Аквамарин:*

Собівартість на 1 т визначається шляхом ділення прямих затрат на урожайність з 1 га.  $15600,0 \text{ грн.} / 3,0 = 5200,0 \text{ грн.}$

Вартість валової продукції на 1 га визначають шляхом множення урожайності – кількості центнерів які зібрані з одного гектара поля на ціну реалізації 1ц.  $3,0 \text{ т} \times 12000 \text{ грн.} = 36000 \text{ грн.}$

Чистий дохід визначається як різниця між вартістю валової продукції з 1 га та загальними виробничими затратами:  $36000 \text{ грн.} - 15600,0 = 20400 \text{ грн.}$

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

$$20400,0 \text{ грн.} / 15600,0 \text{ грн.} \times 100\% = \mathbf{130,76\%}.$$

Аналогічні розрахунки проведені й для сортів Авантюрин, Адамос, Хуторяночка.

Аналізуючи економічну ефективність вирощування сортів сої Авантюрин, Адамос, Хуторяночка з високою якістю насіння та відповідної кондиційності встановлено наступне: за умови виробничих витрат (15600,0 грн) та ціни за 1 т (12000 грн) рентабельність по сортах склала 100,0-127,69%.

Таким чином, вивчення сортів дозволило встановити високу рентабельність сорту Аквамарин (130,76%) та сорту Авантюрин (127,69%). За умови низького показника виробничих витрат (15600,0 грн) та ціни за 1 т (12000 грн) показник рентабельності - ще досить високий. Але, на сьогодні у виробників, витрати на 1 га іноді складають близько 25 тис. грн. Додатково вводиться аренда землі – близько 6 тис. грн. Тому, показник рентабельності може знизиться до 50-60%.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Для стабільного та успішного розвитку України, особливо у воєнний час, охорона довкілля та екологічна безпека мають першочергове значення [62-63]. Основним напрямком є орієнтація на широке використання безвідходних технологій та інших досягнень, спрямованих на раціональне природокористування в усіх галузях. Такі функції виконуються не тільки в центрі, але й територіальними підрозділами Міністерства. Все це має значно посилити превентивний контроль за екологічним обґрунтуванням господарських і технічних рішень.

Метою екологічної експертизи є запобігання негативному впливу антропогенної діяльності на навколишнє природне середовище і здоров'я людини, а також оцінка ступеня екологічної безпеки господарської діяльності та екологічної ситуації на окремих територіях і об'єктах. Відповідно до Закону України «Про екологічну експертизу» від 9.02.1995 р., екологічна експертиза в Україні ґрунтується на міжгалузевому екологічному дослідженні, аналізі та оцінці передпроектних, проектних та інших матеріалів чи об'єктів, реалізація і дія яких може негативно впливати на стан навколишнього природного середовища [64]. 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 та забезпечення екологічної безпеки.

25 червня 1991 року на третій сесії Верховної Ради України дванадцятого скликання був прийнятий Закон «Про охорону навколишнього природного середовища». Доповнення та зміни до нього стали основою для прийняття у 1995 році ще одного Закону України «Про екологічну експертизу»[64].

Основним завданням є регулювання відносин у галузі охорони, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, запобігання і ліквідація негативного впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище, забезпечення охорони природних ресурсів, генетичного фонду живої природи, унікальних територій та природних об'єктів. Основними завданнями екологічної експертизи є: визначення ступеня екологічного ризику та безпеки запланованої чи здійснюваної діяльності; організація комплексної, науково обгрунтованої оцінки об'єктів екологічної експертизи; визначення відповідності об'єктів експертизи вимогам природоохоронного законодавства; оцінка впливу об'єктів екологічної експертизи на стан навколишнього природного середовища та якість природних ресурсів; оцінка ефективності, повноти, обгрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища і якість природних ресурсів; оцінка ефективності, повноти, обгрунтованості та достатності заходів щодо охорони навколишнього природного середовища; підготовка об'єктивних, всебічно обгрунтованих 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 сівоzmінах позитивний баланс гумусу складається за рахунок структури посівних площ. 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 [65].

### **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 [66]. 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 [66]. Правила визначають основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності [67]. 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 [68-69]. 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.

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 організовують 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 [79-80]. Контроль за навчанням і періодичністю перевірки знань з питань охорони праці здійснюють працівники, на яких власником покладені ці обов'язки.

Керівник господарства організовує проведення попередніх (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників. Всі робітники перед початком весняно-польових робіт проходять медичний огляд.

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 [70]. 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. Цільовий інструктаж проводить керівник підрозділу.

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 [71].

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 (огороження, 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 [71].

## ВИСНОВКИ

За умов змістовного огляду літератури та з урахуванням сортових особливостей й посівних якостей насіння сої в складних кліматичних умовах господарства, нами зроблено наступні висновки:

1. Встановлені наступні погодні умови вегетаційного періоду з вирощування сої: 2022 рік – оптимальний, 2023 рік – сприятливий, 2024 рік – досить посішливий (несприятливий).

2. Визначено, що вміст білку в насінні сортів був на рівні 36,4-42,1%. Максимально у сортів Аквамарин та Адамос (39,8-40%). Вміст жиру коливався в межах 18,3-21,3%. Максимально у сортів Аквамарин (20,3%) та Адамос (21,3%). Кількість клітковини була в межах 7,4-7,95%. Золи - 5,96-6,20%. Безазотисті екстрактивні речовини максимально склали у сорту Авантюрин – 31,87%.

3. Лабораторна схожість насіння вивчаємих сортів була – в межах 92-95%. Самий високий показник був у сорта Аквамарин. Показники польової схожості були в межах 90-93%. Гарні показники - у сортів Аквамарин та Авантюрин – 92-93%. Маса 1000 шт. коливалася від 150 до 180 г., з максимальним показником у сорту Авантюрин - 180 г. У сортів Адамос та Хуторяночка маса 1000 шт. – 150-156 шт. У середньому, по всіх вивчаємих сортах заселеність хворобами не перевищувала порог шкідливості та вимоги до насіння. Так, фузаріозом у середньому було уражено 5,5%, бактеріозом – 6,5%. Чисте насіння отмічено у сортів Аквамарин та Авантюрин – на рівні 5%. Це говорить за стійкість сорту проти цих хвороб.

4. Стортова чистота повинна бути в межах 96-97%. Основної культури (%) – 94-95%. Допускається вміст насіння інших видів (шт./1 кг) максимум бур'янів – 9-10 шт. Але, при цьому передзбиральна вологість у цих сортів коливається в межах 10-13%.

Вирівняність або *вихід насіння* визначають після доробки насіння. Так, вихід насіння у сорту Авантюрин – 85%, у сорту Аквамарин – 84%. У сортів Адамос та Хуторяночка – на рівні 75-80%.

5. Аналіз 3-і річних даних врожайності показав стабільні показники у сортів Аквамарин та Авантюрин. Їх врожайність, в середньому, була на рівні 2,96-3,0 т/га. Крім того, є можливість порівняти роки досліджень: найбільш сприятливим для вирощування сої був 2023 рік. Різниця в урожайності (максимальна по сорту) між 2022 й 2023 роками була значною – 0,14 т/га.

Таким чином, найбільш пристосовані сорти місцевої селекції, які стійкі до посухи, хвороб, шкідників, перепадів нічних та денних температур - це сорти Аквамарин та Авантюрин.

6. Аналізуючи економічну ефективність вирощування сортів сої Авантюрин, Адамос, Хуторяночка з високою якістю насіння та відповідної кондиційності встановлено наступне: за умови виробничих витрат (15600,0 грн) та ціни за 1 т (12000 грн) рентабельність по сортах склала 100,0-127,69%. Встановлена висока рентабельність – у сорту Аквамарин (130,76%) та у сорту Авантюрин (127,69%). За умови низького показника виробничих витрат (15600,0 грн) та ціни за 1 т (12000 грн) показник рентабельності досить високий. Але, на сьогодні у виробників, витрати на 1 га іноді складають близько 25 тис. грн. Додатково вводиться аренда землі – близько 6 тис. грн. Тому, показник рентабельності може знизиться до 50-60%.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

У кожному господарстві умови виробництва різні. Потрібно обов'язково підбирати 2-3 сорти сої з оптимальним генетичним потенціалом. Сорти повинні бути різних груп стиглості. Польова та сортова якість насіння, яку забезпечують умови виробництва сприяє вирощуванню якісного насіння, а їх кондиційність – звичайний успіх ведення системи насінництва. Тому, рекомендуємо для господарств сорти Аквамарин та Авантюрин. Вони об'єднують комплекс якісних показників, які забезпечують високу рентабельність господарства.

### Список використаної літератури

1. Бабич А.О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. К., Аграрна наука, 1998. 272 с.
2. Бульботко Г. Природні ресурси і вирощування сої в Україні. Пропозиція. 2000. № 5. С. 41.
3. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2001.
4. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2019 рік. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>
5. Соевий прорив. Пропозиція. 2005. № 8-9. С. 34-36.
6. Соеві розклади 2005. Пропозиція. 2005. №8-9. С. 38-41.
7. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. К.: Урожай, 1993.
8. 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.
9. Бабич А. О., Колісник С. І., Іванюк С. В., Білявська Л. Г. та ін. Продуктивний потенціал сортів сої для регіонів України. *Пропозиція*, 2000. № 11. С. 33–35.
10. Білявська Л. Г., Мирний М. В. Значення сортових ресурсів у виробництві Української сої. Наук.-практ. конф. проф.-виклад. складу : зб. наук. праць проф.-виклад. складу за підсум. наук.-досл. роботи в 2018 р. 16–17 травня 2019 р. Полтава, ПДАА. 2019. С. 198–200.
11. Білявська Л. Г. Пилипенко О. В. Екологічне вивчення сортів сої української селекції в умовах Полтавської області. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2007. №3. С. 109–113.
12. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних ресурсів України та їх вплив на вирощування сої. *Агроном*. 2016. № 3. С. 14–17.

13. Beliauskaya L. The results of study of ecological stability and plasticity of Ukrainian soybean varieties. *Annals of Agrarian Science. Georgia*. 2017. V. 15, Issue 2. P. 247–251.

14. Білявська Л. Г. Нові сорти сої Красноградської селекції. *Збірник наукових праць Луганського Національного аграрного університету*. Серія : Сільськогосподарські науки. Луганськ, 2002. С. 77–79.

15. Білявська Л. Г. Білявський Ю. В. Новий ранньостиглий сорт сої Алмаз. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2007. №2. С. 56–57.

16. 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.

17. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Розвиток селекції і перспективи виробництва сої. *Вісник аграрної науки*, 2007. № 12. С. 20–23.

18. Бабич А. О. Селекція, виробництво і використання сої у світі /А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. Соя. К.: Аграрна наука, 2011. 548 с.

19. Макрушин М. М. Насіннезнавство польових культур. К.: Урожай, 1994. 208 с.

20. Кавунець В. П., Маласай В. М. Якість і врожайні властивості насіння. *Насінництво*. 2006. № 1. С. 19–21.

21. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин. К.: Вища освіта, 2006. 463 с.

22. Січкарь В.І. Соя у продовольчому балансі України. *Вісник аграрної науки*. 1999. №4. С. 22-26.

23. Camacho L.H. Expanding the genetic potential of the soybean. *J. Amer. Oil Chem. Soc.* 1981. Vol. 58, No 3. P. 125–127.

24. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>

25. Лещенко А.К. Культура сої на Україні. К.: Видавництво української академії с.-г. наук, 1962 325 с.
26. Бабич А.О. Соя. Зернобобові культури. К.: Урожай, 1984. С. 27–56.
27. Січкач В. І. Ефективніше використовувати сортовий потенціал сої – потреба сьогодення. Посібник українського хлібороба. 2013. Т. 2. С. 146–150.
28. 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-конференції. 2022. Полтава. С. 70-72.
29. ДСТУ 2240–93. Насіння сільськогосподарських культур: Сортові та посівні якості. К.: Держстандарт України, 1994. 74 с.
30. Рябуха С.С., Сокол Т.В., Тесля Т.О. Посівні якості та фітосанітарний стан насіння сої. Біологічне різноманіття екосистем і сучасна стратегія захисту рослин: матер. міжнар. науково-практ. конф. До 90-річчя з дня народження Літвінова Б.М., 29–30 вересня 2011 р. Харків, 2011. С. 99–102.
31. Бабич А. О., Бахмат М. І., Бахмат О. М. Соя : агроекологічні основи вирощування, переробки і використання : навчальний посібник. Кам'янець Подільський : ПП «Медобори-2006», 2013. 268 с.
32. Огурцов Є. М., Міхеєв В. Г., Белінський Ю. В., Клименко І. В. Адаптивна технологія вирощування сої у Східному Лісостепу України : монографія; за ред. М. А. Бобро. Харків, 2016. 272 с.
33. 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.
34. Camacho L.H. Expanding the genetic potential of the soybean. *J. Amer. Oil Chem. Soc.* 1981. Vol. 58, No 3. P. 125–127.
35. Петриченко Н. М. Формування урожайності та товарних якостей насіння сої залежно від впливу агротехнічних заходів в Лісостепу України. Петриченко Н. М. Аграрна наука – селу : аук. зб. Подільської держ. аграрно – технічної академії. 1998. Вип. 2. С. 85–86.
36. ДСТУ 4964:2008 Соя. Технічні умови. Київ, 2010. 8 с.

37. DSTU 2240-93. Nasinnya silskohospodarskykh kultur. Sortovi ta posivni yakosti. Tekhnichni umovy: Chynnyu vid 1994-07-01. (1994). Kyiv.

38. Про затвердження Методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насіння сої: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 26.01.2023 р. № 75. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0266-23#Text>

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

40. Бабич А. Сорти сої і перспективи виробництва її в Україні. Пропозиція. 2007. № 4. С. 46–49.

41. Закон України «Про насіння і садивний матеріал». Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2003. № 13, ст. 92. В редакції Закону № 5397-VI від 02.10.2012, ВВР, 2013, № 42, ст. 585. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-15#Text>

42. Закон України Про охорону прав на сорти рослин (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1993, № 21, ст.218) Про охорону прав на сорти рослин. Документ 3116-XII, чинний, поточна редакція - Редакція від 04.10.2018, підстава - 2530-VIII. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 26 вересня 2018 р. N 774. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3116-12>.

43. Закон України «Про карантин рослин» (зі змінами та доповненнями) – електронний ресурс <http://zakon1.rada.gov.ua>

44. Рослинництво. Практикум. Алімов Д.М., Білоножко М.А., Бобро М.А. та ін. К.: Урожай, 2001.

45. Gary Stacey, Richard A. Jorgensen. Genetics and Genomics of Soybean. Plant Genetics and Genomics: Crops and Models, V. 2. New York, 2008. P. 407.

46. Коруняк О.П. Вихідний матеріал для селекції сої харчового напрямку для умов Лісостепової та Степової зон України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 «Селекція рослин». Одеса, 2005. 21 с.

47. Січкарь В.І. Селекційна цінність колекційних колекційних зразків при створенні високопродуктивних сортів сої. Селекція і насінництво. 2014. Випуск 106. С. 83–92.

48. Січкарь В.І., Лаврова Г.Д., Ганжело О.І. Урожайність та якість насіння широкоадаптивних сортів сої. Збірник наукових праць СГІ-НЦНС, 2014. Вип. 23 (63). С. 72–86.

49. Лещенко А.К. Соя. Зернові бобові культури. К.: Державне ВСГЛ Української РСР, 1956. С. 75–119.

50. Січкарь В. І. Ефективніше використовувати сортовий потенціал сої – потреба сьогодення. Посібник українського хлібороба. 2013. Т. 2. С. 146–150.

51. Інструкція з апробації сортів посівів зернових, зернобобових, круп'яних, олійних, прядивних культур, багаторічних і однорічних кормових трав. Видання друге. Київ: Аграрна наука. 2003. 71 с.

52. Про затвердження Методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортів та посівних якостей насіння сої: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 26.01.2023 р. № 75. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0266-23#Text>

53. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Зернові, круп'яні та зернобобові: К.: Алефа, 2010. 68 с.

54. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові) / Під заг. ред. В. В. Вовкодава. К.: 2001. 64 с.

55. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип № 1. К.: 2000. 100 с.

56. Соя: монографія / Кириченко В.В., Рябуха С.С., Кобизєва Л. Н., Посилаєва О.О., Чернищенко П.В. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Х., 2016. 400 с.

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

58. Економіка підприємництва: Підручник / за заг. ред. С.Ф. Покропивного. Вид. 2-ге, перероб. та доп. К.: КНЕУ, 2000. 528 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. Підлубна О. Д., Концеба С. М. Економічна ефективність виробництва насіння сої на регіональному рівні. Економіка АПК. 2015. № 1. С. 14–20.
61. Економіка підприємства: Підручник/ за заг. ред. С.Ф. Покропивного. Вид. 2-е, перероб. та доп. К.: КНЕУ, 2000. 528 с.
62. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”.
63. Писаренко В. М., Писаренко П.В. Агроекологія: теорія та практикум. Полтава: ІнтерГрафіка, 2003. 318 с.
64. Закон України “Про екологічну експертизу” від 9.02.1995 р.
65. Методичні рекомендації до написання розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в дипломних роботах для студентів агрономічного факультету денної і заочної форми навчання за спеціальністю 201 «Агрономія» ОС «Магістр». Дніпро: ДДАЕУ, 2018. 22 с.
66. Закон України “Про охорону праці”, 1992 р. // ВВР, 1993. №36. С. 36.
67. 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.
68. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: Підручник. Видання третє, перероблене на доповнення. Львів: Україна академія друкарства, 2006. 335 с.
69. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту. 0.00-4.26-96.
70. Закон України «Про пожежну безпеку», Постанова Верховної ради України від 17.12.1993. С. 86 .

71. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Г 19 Основи охорони праці: Підруч. для студ. вищих навч. закладів. За ред. Гандзюка М.П. К.: Каравела, 2003. 408 с.

## ДОДАТКИ



**Агротехніка вирощування сої**

*Місце сої в сівозміні.* Кращими попередниками для сої є озима пшениця та озиме жито. На чистих від бур'янів полях сою можна також розміщувати після кукурудзи і ярих зернових, картоплі, буряків, овочевих культур. Не слід розміщувати її після соняшнику, суданської трави, ріпаку, багаторічних і однорічних бобових культур. При вирощуванні на зерно сою не слід розміщувати ближче 500 м від насаджень акації, посівів багаторічних трав та ін. бобових культур, оскільки вони мають спільних шкідників (павутинний кліщ, акацієва вогнівка, лучний метелик та ін.). Соя мало реагує на дво-трирічні беззмінні посіви при чергуванні їх на зелену масу й зерно. Але через загрозу розповсюдження хвороб, сою повертають на те саме поле не раніше, ніж через 3–4 роки. Соя є добрим попередником для багатьох культур, так як покращує структуру ґрунту: коренева система її стимулює діяльність ґрунтової мікрофлори, розпушує ґрунт, підвищуючи цим його вологоємкість. Крім того соя забезпечує себе біологічним азотом, частина якого лишається для наступних культур.

Основний обробіток ґрунту під сою повинен бути спрямований на максимальне очищення поля від бур'янів, вирівнювання поверхні ґрунту, накопичення і збереження вологи, заробка добрив [46]. Система основного обробітку ґрунту складається з таких елементів, як лушення, внесення добрив і оранка. Перше лушення проводиться на глибину 6 – 8 см., друге через два–три тижні на глибину 10–12 см. важкими дисковими боронами (БДТ – 7). Зяблеву оранку проводять плугами з передплужниками на глибину 25–27 см. Це дає можливість в весняний період добре вирівняти поверхню ґрунту, провести сівбу з високою якістю. Кращий строк зяблевої оранки – кінець серпня–середина вересня. На сильно засмічених полях найвищу ефективність у боротьбі з бур'янами забезпечує внесення гербіцидів суцільної дії за 2-3 тижні до оранки. Під час проведення оранки, важливою є

якість оранки (задана глибина, вирівняність поверхні, глибина розвальних борозен). Це дає можливість в весняний період добре вирівняти поверхню ґрунту, провести сівбу з високою якістю.

Удобрення. Соя досить чутлива як до прямої дії, так і до післядії добрив. На утворення 1 ц зерна соя виносить з ґрунту 7,5-10 кг азоту, 3-4,5 кг калію, 1,7-2,5 кг фосфору. Слід враховувати здатність сої засвоювати атмосферний азот за рахунок бульбочкових бактерій. Тому необхідно застосовувати бактеріальні добрива, ризоторфін. Обробляють насіння в день сівби. Якщо добрива не вносили під попередню культуру, то під сою слід вносити 20-25 т/га гною або повне мінеральне добриво по 40–60 кг діючої речовини на гектар. Добрива вносять восени під оранку. Для цього використовують ІРМГ – 4 або РУМ – 8 в агрегаті з МТЗ – 80/82 або Т – 150К.

Головним завданням передпосівного обробітку є ретельна розробка ґрунту, що забезпечує рівномірне загортання насіння на необхідну глибину та сприяє одержанню своєчасних і дружніх сходів, збереженню ґрунтової вологи, знищенню бур'янів. Весняний обробіток ґрунту під сою включає вирівнювання зябу і передпосівну культивуацію. Передпосівний обробіток під сою проводиться культиваторами: КПС-4, УСМК 5,4 на глибину загортання насіння з тим, щоб забезпечити добре загортання гербіцидів і створення щільного ложа для насіння. Для знищення однорічних бур'янів (куряче просо, щириця, мишій, лобода біла та ін.) під передпосівну культивуацію рекомендується високоефективний гербіцид Трефлан і його аналоги в дозі 1,2–1,5 кг/га д.р. Для знищення однорічних злакових і двудольних бур'янів під сою використовують Дуал голд (1,0–1,6 л/га д.р.), Гезагард (3,0–5,0 кг/га); однорічні і багаторічні злакові – Фюзілад форте (0,5–2,0 л/га).

*Сівба.* Сою висівають при температурі ґрунту 12-14 °С. Це співпадає з календарними строками – кінець квітня – початок травня. Фенологічним показником початку сівби є цвітіння яблуні. Соя при проростанні виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі, а в зв'язку з цим глибоке загортання насіння сої недопустиме. Кращою глибиною загортання є 3-4 см. Перед сівбою

насіння протруюють проти хвороб бенталом, 50%, або фундазолом, 50% з.п. – 3 кг/т, обробляють ризоторфіном (200 г/га) і мікроелементами (0,5–1,0% розчином молібденово кислого амонію) та стимуляторами росту. Дія сівби застосовують бурякові, овочеві та пневматичні кукурудзяні сівалки. Посів широкорядний з міжряддями 45 см. Оптимальна норма висіву сої повинна становити 500-600 тис. шт. схожих насінин на гектар.

*Догляд за посівами.* Застосування гербіцидів не єдиний засіб боротьби з бур'янами. Інтенсивна технологія вирощування сої в період догляду за посівами передбачає поряд з хімічним захистом посівів систему агротехнічних заходів боротьби з бур'янами, що включають боронування до і після сівби і 1-2 міжрядних обробітки, а також захист рослин від шкідників і хвороб. По сходах сою боронують у період від утворення першого і до трьох справжніх листків. Боронування проводиться легкими й середніми боронами при швидкості трактора 3-4 км/год. упоперек рядків після 11 години, коли знизиться тургор у рослин. Кількість міжрядних обробітків визначається в залежності від забур'яненості посівів, щільності ґрунту та погодних умов. Хімічний захист посівів від хвороб і шкідників застосовують при перевищенні порога шкодочинності.

*Збирання врожаю.* Сою збирають відразу після повного досягання і в стислі строки. Запізнення призводить до великих втрат врожаю, зниження посівних і товарних якостей насіння. Основними ознаками повного досягання сої у більшості сортів є опадання листків, підсихання стебел і бобів, відокремлення насіння від їх стулок. Сою збирають за вологості насіння менше 16 %, - комбайнами СК-5 „Нива”, „Дон-1500”, Сампо 250 та іншими. Після обмолоту насіння відразу очищають і висушують до 12-14 % вологості.

Для ефективного вирощування культури соя, насамперед необхідно, підібрати 2-3 конкуренто-спроможних сорти, правильно визначити ефективні елементи технології (біопрепарати, добрива, засоби захисту рослин та ін.), мати загальну інформацію (типи ґрунту, метеоданні, запаси вологі, склад

шкідливих організмів, рівень ґрунтових вод та ін.) мати відповідну збиральну та посівну техніку та складські приміщення тощо.

В сучасних умовах, основний обробіток ґрунту включає лушення стерні з подальшою оранкою на глибину 18-22 см. Навесні, при досяганні ґрунту, іноді проводять дискування, але частіше - передпосівну культивуацію. При необхідності, у випадку появи бур'янів, проводять додаткову культивуацію. За необхідності (низька схожість насіння, наявність насінневої та ґрунтової інфекції), для отримання дружних, рівномірних і неуражених хворобами сходів, насіння додатково обробляють фітопротруйниками: Вітавакс 200 ФФ, Максим XL 035 (1 л/т), 0,5-1,0% - ним розчином молібденовокислого амонію.

#### Додаток В.

##### Врожайність сортів сої з відповідно високою якістю насіння

| Сорт                    | Врожайність, т/га |            |            | Середнє значення |
|-------------------------|-------------------|------------|------------|------------------|
|                         | 2022              | 2023       | 2024       |                  |
| Аквамарин, st           | <b>2,8</b>        | 3,5        | 2,7        | <b>3,0</b>       |
| Авантюрин               | 2,7               | <b>3,7</b> | 2,5        | <b>2,96</b>      |
| Адамос                  | 2,5               | 3,0        | <b>2,8</b> | 2,8              |
| Хуторяночка             | 2,4               | 2,9        | 2,4        | 2,6              |
| середнє                 | 2,53              | 2,67       | 2,63       | 2,84             |
| <i>НІР<sub>05</sub></i> | 0,1               | 0,2        | 0,1        | 0,1              |

## Додаток Г.

**Економічна вирощування кондиційного насіння сортів сої, 2022 рік**

| Показники                                | Авантюрин     | Аквamarin     | Адамос        | Хуторяночка  |
|------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| Врожайність, т/га                        | <b>2,96</b>   | <b>3,0</b>    | <b>2,8</b>    | <b>2,6</b>   |
| Виробничі затрати на 1 га, грн.          | 15600,0       | 15600,0       | 15600,0       | 15600,0      |
| Вартість 1 т зерна, грн.                 | 12000         | 12000         | 12000         | 12000        |
| Вартість валової продукції на 1 га, грн. | 35520         | 36000         | 33600         | 31200        |
| Чистий дохід на 1 га, грн.               | 19920         | 20400         | 18000         | 15600        |
| Собівартість 1 т зерна, грн.             | 5270,2        | 5200,0        | 6217,2        | 6000,0       |
| Рівень рентабельності, %                 | <i>127,69</i> | <b>130,76</b> | <i>115,38</i> | <i>100,0</i> |