

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

Кафедра селекції, насінництва і генетики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«Вплив строків і способів збирання на вихід кондиційного
насіння квасолі зернової»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за ОПП Насінництво і насіннєзнавство
спеціальності 201 Агрономія
ступеня вищої освіти магістр
денної форми навчання
Хоменко О.В.

Керівник: Максим КУЛИК, доктор
сільськогосподарських наук, професор

Рецензент: Людмила ЄРЕМКО, кандидат
сільськогосподарських наук, старший
науковий співробітник

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

Загальна характеристика роботи	3
РОЗДІЛ 1. Формування врожайності та якості насіння квасолі залежно від умов вирощування: агрономічний та екологічні аспекти (огляд літератури)	6
1.1. Вплив умов вирощування на врожайність квасолі ...	6
1.2. Формування показників якості насіння квасолі залежно від умов вирощування культури	10
РОЗДІЛ 2. Об'єкт досліджень	15
2.1. Ботанічна характеристика квасолі	15
2.2. Біологічні особливості квасолі	18
РОЗДІЛ 3. Умови та методика проведення досліджень	20
3.1. Характеристика місця проведення досліджень	20
3.2. Програма і методика досліджень	22
3.3. Характеристика сортів квасолі	23
РОЗДІЛ 4. Результати досліджень	25
4.1. Мінливість кількісних показників рослин залежно від сортних властивостей квасолі	25
4.2. Урожайність та вихід кондиційного насіння сортів квасолі залежно від способів збирання	31
4.3. Якість насіння квасолі залежно від умов вирощування	36
4.4. Економічна ефективність виробництва насіння квасолі зернової	40
РОЗДІЛ 5. Екологічна експертиза	43
РОЗДІЛ 6. Охорона праці	46
ВИСНОКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	52
ДОДАТКИ	57

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Насьогодні збільшення обсягів рослинного білка для споживання населення є актуальним питанням. Адже тваринництво нашої країни знаходиться не в кращому стані. Тому, виникає потреба заміщення білка тваринного походження – на рослинний. У зв'язку з чим нами виокремлено проблематика дослідження. Що полягає у вивченні строків й способів збирання насінників квасолі на насіння якості. Це дозволить отримувати якісний насіннєвий матеріал та закладати ним товарні посіви під час сортооновлення. Якісне кондиційне насіння квасолі є ключовим чинником для забезпечення високої врожайності та продуктивності культури. Визначення виходу кондиційного насіння дозволяє вивчити насіннєві характеристики квасолі звичайної, такі як схожість, чистота та енергія проростання. Як результат, товаровиробники матимуть якісну продукцію бобової культури для реалізації й споживання та підвищать рентабельність овочівництва.

Таким чином, вивчення генетичного потенціалу та елементів технології вирощування та інших факторів, що впливають на формування насіння квасолі, дозволяє підвищити врожайність культури та її якість. Насіннєва продукція високої якості квасолі забезпечить в перспективі стабільність виробництва насіння та його конкурентоспроможність на ринку. Актуальність досліджень полягає в необхідності забезпечення сталого розвитку овочівництва в умовах зміни клімату та зростання попиту на білкові продукти харчування.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження – встановити вплив способів збирання на вихід кондиційного насіння сортів квасолі зернової.

Завдання, відповідно мети роботи полягали у:

- визначенні мінливості кількісних показників рослин залежно від сортових властивостей квасолі;

- встановленні насінневої врожайності та виходу кондиційного насіння сортів квасолі залежно від способів збирання;
- визначенні якості насіння квасолі відповідно ДСТУ й залежно від умов вирощування насінників;
- обґрунтуванні економічної ефективності виробництва насіння квасолі в умовах агрогосподарства.

Програма досліджень передбачала вивчення зареєстрованих сортів квасолі зернової за насінневою продуктивністю та виходом кондиційного насіння.

Об'єкт дослідження – рівень врожайності та вихід насіння сортів квасолі залежно від способу збирання насінників.

Предмет досліджень – сорти квасолі, насіннева продуктивність, якість насіння, способи збирання.

Методи досліджень. Під час виконання дослідження застосовували методику дослідної справи в агрономії та овочівництва, затверджені наукові рекомендації щодо польових та лабораторних досліджень в овочівництві, послідуєчого аналізування та проведення математичної обробки отриманих результат.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна полягає встановлення урожайності та виходу кондиційного насіння у полягає у вивченні сортових властивостей на продуктивність сортів квасолі звичайної. Вивчені нові підходи до збирання насіння цієї культури, що забезпечують підвищення його якості (крупність, схожість та ін.). Це є досить актуальним для насінництва в умовах зростаючого попиту на овочеву продукцію. Важливим також є вивчення економічної складової вирощування високоврожайних сортів квасолі з урахуванням їх насінневої продуктивності з урахуванням виходу кондиційного насіння..

Наукове використання рекомендацій полягає у виокремленні найбільш врожайних сортів квасолі та їх використання в насінництві за виробництва якісного насіння культури. Практичну цінність одержаних результатів полягає

у визначенні найбільш кращого способу збирання насінників. Що забезпечує високий вихід схожого насіння квасолі..

Особистий внесок здобувача. Робота виконана самостійно, дотримано принципи академічної доброчесності. Оприлюднення (апробація) результатів власних досліджень відбулося на VI Міжнародній науково-практичній Інтернет конференції «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин», 26 листопада 2024 року, м. Полтава (Додаток А).

Структура та обсяг роботи. Робота містить усього 60 с., в т.ч. основного тексту – 50 с., 14 таблиць, 22 рисунків та додатків. Структурні складові роботи містять: загальну характеристику роботи, розділ «Огляд літератури», розділ «Об’єкт досліджень», розділ «Умови та методика проведення досліджень», розділ «Результати досліджень», висновки та пропозиції виробництву, додатки, кількість використаних джерел становить 60 джерел.

РОЗДІЛ 1

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ: АГРОНОМІЧНИЙ ТА ЕКОЛОГ АСПЕКТИ (огляд літератури)

1.1. Вплив умов вирощування на врожайність квасолі

На даний час проводяться дослідження впливу різних агрокліматичних та агротехнічних умов на врожайність квасолі (*Phaseolus vulgaris* L.). Науковці вивчають такі фактори, як тип ґрунту, рівень зволоженості, температурний режим. Водночас, використання добрив та густота висіву, що впливають на ріст, розвиток та продуктивність культури теж є актуальними питаннями. Встановлено, що оптимальні умови вирощування дозволяють значно підвищити врожайність квасолі. На противагу, тоді як стресові фактори, такі як недостатня вологість чи надмірна щільність посівів, можуть негативно вплинути на цей показник. На основі проведених польових експериментів і лабораторних досліджень нами проведено огляд щодо ефективних агротехнічних заходів для максимізації врожайності квасолі [1].

Вибір сорту квасолі також є важливим чинником, що впливає на врожайність. Так, І.В. Козак у своїх дослідках вказує, що сучасні сорти квасолі, демонструють вищу продуктивність порівняно з традиційними. Він вказує на особливість адаптації сортів до певних агрокліматичних умов України. Наприклад, сорти, що вирощуються в південних регіонах, характеризуються більшою стійкістю до посухи, ніж в північних [2].

Варто також зазначити, що підбір сортів є одним із головних елементів технології їх вирощування. Інший автор дослідив різні сорти квасолі, що вирощуються в умовах України, і встановив, що нові селекційні розробки мають вищу стійкість до хвороб і несприятливих кліматичних умов. Він стверджує що новостворені сорти більш адаптовані, що дозволяє суттєво підвищити врожайність квасолі [3].

Сівозміна й строки сівби відіграє важливу роль за вирощування квасолі. Вона полягає у підтримці родючості ґрунту та зниженні ризику розвитку захворювання рослин. Дослідження підтверджують, що правильний вибір попередників сприяє підвищенню врожайності квасолі. Наприклад, злакові культури (пшениця або кукурудза), є хорошими попередниками для квасолі, оскільки вони не мають спільних шкідників і хвороб. А обрання оптимального строку сівби квасолі – впливає на ріст й розвиток рослин та забезпечує відповідний рівень врожайності [4].

Одним із перших елементів технології, що впливає на врожайність квасолі, є правильний вибір строків сівби. Дослідження М. П. Зарудного показали, що строки сівби мають значний вплив на ріст і розвиток квасолі. У роботі зазначено, що запізнення з сівбою може знизити врожай культури. Цю особливість автор пов'язує з тривалістю вегетаційного періоду. Оскільки рослини не встигають накопичити достатньо біомаси до настання несприятливих погодних умов [5].

Також важливим фактором є обробіток ґрунту. Так, автор дослідив, що зяблева оранка на глибину 20-25 см створює оптимальні умови для волого збереження та проростання насіння, що позитивно позначається на врожайності. Оранка також сприяє кращій аерації ґрунту, що забезпечує рослинам необхідні умови для активного їх росту й розвитку [6].

Агротехнічні фактори, такі як система удобрення, строки сівби та густота посіву, мають значний вплив на врожайність квасолі. За даними В.А. Сидорчука визначено, що оптимальне внесення азотних, фосфорних і калійних добрив сприяє підвищенню врожайності. Що пов'язують з покращенням живлення рослин, а це й сприяє їхньому розвитку. Автор підкреслює, що надмірне внесення добрив може негативно позначитися на якості насіння квасолі [7].

Внесення добрив є іншим важливим елементом, що суттєво впливає на врожайність квасолі. Так, СГ. Коваленко у своєму дослідженні підкреслив, що правильний баланс між мінерально-органічними добривами дозволяє

підвищити продуктивність бобових культур. Найкращі результати були досягнуті при внесенні фосфорно-калійних добрив у поєднанні з азотними на стадії активного росту рослин квасолі [8].

Інший автор зазначає, що використання зелених добрив, таких як сидерати, може значно покращити структуру ґрунту. Цей захід сприяє кращому вбиранню вологи, що особливо важливо в умовах посушливих регіонів [9].

Кліматичні умови, такі як температура, вологість і тривалість вегетаційного періоду, також мають значний вплив на врожайність квасолі. Науковець ОВ. Міщенко зазначає, що підвищення температури та нестача вологи в період цвітіння призводять до зниження кількості зав'язей і, як наслідок, зменшення врожаю квасолі. Зокрема, його дослідження показали, що оптимальні умови для вирощування квасолі формуються при температурах в проміжку від 20 до 30 °C [10].

Згідно з дослідженнями Т. І. Шевченка визначено, що застосування інтегрованих агрономічних стратегій, таких як сівозміна, системи зрошення та комбіноване добриво, позитивно впливають на врожайність квасолі. Результати його дослідження показали, що комбіноване використання органо-мінерал добрив забезпечує більш стабільний врожай квасолі [11].

Особливу роль у забезпеченні врожайності квасолі відіграє управління водними ресурсами. Визначено, що краплинний полив, на відміну від традиційних методів, забезпечує більш рівномірний розподіл вологи і дозволяє підвищити врожайність бобових культур. Це особливо важливо в регіонах із нестабільними опадами, де рівномірність водопостачання впливає на розвиток рослин у критичні фази вегетації [12].

Автори, у своїх дослідженнях зазначали, що використання біологічних препаратів і хімізасобів захисту дозволяє зменшити втрати врожаю квасолі.. Біопрепарати допомагають знизити хімічне навантаження на ґрунт, що покращує його екологічний стан і забезпечує оптимальні умови розвитку культури [13].

Доведено, що строки збирання безпосередньо впливають на врожайність та якість насіння квасолі. Дослідження авторів показали, що оптимальні строки збирання — це період, коли 80-90 % бобів змінюють свій колір на коричневий. Затримка зі збором призводить до втрат унаслідок осипання насіння, що може знизити загальну продуктивність на 10-15% [14].

Способи збирання також відіграють важливу роль у формуванні врожайності квасолі. Так, Т. В. Гончаренко у своїй статті зазначає, що механізоване збирання дає змогу зменшити втрати насіння порівняно з ручним збиранням. За даними автора, механізоване збирання дозволяє підвищити врожайність на 15 % завдяки зменшенню часу на збирання та уникненню пошкодження рослин [15].

У дослідженнях О. Д. Литвиненко акцентується увага на збиранні квасолі, що поєднують як строки, так і способи збирання. Автор рекомендує використовувати механізоване збирання на оптимальних строках досягання. Це, згідно отриманих даних значно мінімізує втрати врожаю. Відмічено, що це може збільшити врожайність квасолі до 20 % у порівнянні з традиційними способами [16].

Доведена гіпотеза, що погодні умови під час збирання також можуть впливати на врожайність квасолі. Наприклад, збирання у вологу погоду може призвести до гниття насіння і зниження його якості. Рекомендації автора свідчать про необхідність проведення збирання в сухі, сонячні дні, що знижує ризик втрат [17].

Отже, строки та способи збирання квасолі є важливими чинниками, що впливають на рівень та обсяг врожаю насіння квасолі. Дослідження українських вчених свідчать про важливість оптимізації цих процесів для підвищення продуктивності культури. Використання механізованого збирання в оптимальні строки, з врахування погодних умов можуть суттєво зменшити втрати та забезпечити високу якість отримання насіння. Для подальшого вдосконалення технології вирощування квасолі необхідно продовжувати дослідження в цій площині.

1.2. Формування показників якості насіння квасолі залежно від умов вирощування культури

Насьогодні дослідники активно працюють над вивченням якості насіння квасолі. Вивчаються питання його фізіологічних, морфологічних та біохімічних властивостей. Результати, що отримані науковцями, дозволяють виявити важливі фактори, що впливають на якість насіння квасолі, а також особливості окремих сортів, вирощуваних на території України [18, 19].

Одним із головних показників якості насіння є його схожість та енергія проростання. Ці посівні якості насіння безпосередньо впливають на продуктивність квасолі. За даними В. А. Коваленка визначено, що якість насіння квасолі значною мірою залежить від агротехнічних прийомів, які застосовувалися під час його вирощування, а також від умов дозрівання. Автор зазначає, що несприятливі погодні умови під час збирання врожаю, зокрема висока вологість або нестача сонячного світла, можуть негативно вплинути на енергію проростання насіння. Це знижує також і його схожість, що впливає на подальше використання насіння як посівного матеріалу. Дослідження вказують на необхідність дотримання оптимальних строків збирання врожаю для збереження високих показників життєздатності насіння [20].

Інший автор наголошує на важливості правильного зберігання насіння для підтримки його фізіологічних властивостей. Високі температури і підвищена вологість під час зберігання сприяють втраті схожості і знижують енергію проростання, що зменшує його якість. Рекомендовані умови для зберігання квасолі – це низькі температури і контроль за вологістю насіння (8-10%) [21].

Важливою складовою якості насіння є його біохімічний склад. Це, зокрема: вміст білка, вуглеводів, жирів, мінералів та вітамінів. Українські автори активно досліджують хімічний склад квасолі, оскільки ці показники визначають поживну цінність та придатність насіння для харчової промисловості [22]. Що також важливо і для малопоширених овочевих культур [23].

За даними І. П. Олійник, вміст білка в сортах української селекції коливається в межах 20-24 %, що відповідає високим стандартам для цієї культури. Це робить квасолі важливим джерелом рослинного білка для людей. Автор також відзначає, що на вміст білка значно впливають агротехнічні фактори та кліматичні умови. Наприклад, підвищений рівень азоту в ґрунті сприяє синтезу білків у рослинах, а тому правильне удобрення є важливим елементом у технології вирощування [24]. Що особливо актуально в умовах змін клімату [25].

Поряд з цим, В. А. Сидорчук у своїх роботах досліджує вміст вуглеводів у насінні квасолі. Встановлено, що сорти квасолі, вирощені в умовах південних регіонів України, мають вищий вміст вуглеводів порівняно з тими, що вирощуються у західних областях, що може бути зумовлено різницею у тривалості вегетаційного періоду та рівні сонячної інсоляції. Важливим елементом є також вміст клітковини, яка сприяє кращому перетравленню їжі і є корисною для здоров'я людини [26].

Морфологічні характеристики насіння квасолі, такі як розмір, форма, маса 1000 насінин, забарвлення та структура поверхні, є важливими показниками якості. За результатами досліджень Н. О. Лещенко, ці показники можуть суттєво варіюватися між різними сортами квасолі. Більші за розміром насінини зазвичай мають вищу товарну цінність, оскільки вони кращі для споживання, зокрема для приготування страв [27, 28].

Маса 1000 насінин є одним із важливих показників для оцінки якості насіннєвого матеріалу. Г. М. Савченко зазначає, що цей показник залежить від умов вирощування, таких як наявність достатньої кількості вологи, поживних речовин та від густоти посіву. Різні сорти квасолі в Україні мають масу насінин у межах від 250 до 400 г, що є стандартом для більшості продовольчих сортів [29].

Дослідження показують, що технологія вирощування безпосередньо впливає на якість насіння. У роботах О. В. Міщенко вказано, що внесення добрив, зокрема фосфорно-калійних, сприяє підвищенню вмісту білка та

покращенню фізичних характеристик насіння. Важливу роль відіграють також строки сівби, оскільки ранні або запізнілі посіви можуть негативно вплинути на формування насіння через несприятливі погодні умови [30].

Водночас, інший автор підкреслює важливе значення поливу для покращення якості насіння. Недостатнє забезпечення рослин вологою, особливо під час цвітіння та наливу насіння, призводить до зниження його розміру та маси, що негативно позначається на товарних якостях. Водночас надмірне зволоження може призвести до розвитку грибкових захворювань, що також знижує якість насіннєвого матеріалу [31].

Дослідження ряду українських авторів показують, що сорти квасолі української селекції мають різні показники якості насіння залежно від регіону вирощування. Наприклад, сорти, адаптовані до умов Полісся, мають вищу стійкість до грибкових захворювань, тоді як сорти для південних регіонів краще витримують посуху та мають вищу масу 1000 насінин. Це свідчить про важливість адаптації сортів до місцевих умов для досягнення найкращих результатів [32, 33].

Інші автори зазначають, що оптимальні строки збирання насіння квасолі мають суттєвий вплив на його якість. У своєму дослідженні автор підкреслює, що збирання у фазу повної стиглості насіння сприяє збереженню високої схожості та енергії проростання. В експериментах було виявлено, що затримка зі збиранням на два-три тижні може призвести до зниження схожості насіння на 10-15% [34].

Так, А. Ю. Ковальчук вивчав різні способи збирання насіння квасолі і виявив, що механізоване збирання забезпечує менше пошкоджень насіння порівняно з ручним. Дослідження показали, що насіння, зібране механічним способом, має вищі показники енергії проростання та менше вмісту механічних домішок. Це свідчить про те, що механізоване збирання не лише підвищує продуктивність, а й покращує якість насіння [35].

Дослідження І. М. Грищенка підкреслюють важливість комплексного підходу за вирощування квасолі. Він враховує як строки, так і способи

збирання культури. Автор зазначає, що оптимальне поєднання механізованого збирання у фазу повної стиглості може збільшити показники якості насіння на 20% у порівнянні з традиційними методами збирання [36].

Водночас, С. В. Завгородній звертає увагу на вплив погодних умов на якість насіння. У своїй статті він зазначає, що збирання в суху погоду позитивно позначається на якості насіння, оскільки зменшує ризик гниття та утворення грибкових захворювань. Автор рекомендує проводити збирання в оптимальних погодних умовах, щоб зберегти якість насіння [37].

А от у свої роботах Т. Г. Семенюк акцентує увагу на важливості післязбиральної обробки насіння. У дослідженнях було виявлено, що обробка насіння спеціальними препаратами після збору сприяє покращенню його зберігання та підвищує стійкість до захворювань. Це, в свою чергу, позитивно впливає на якість насіння [38].

Таким чином, строки і способи збирання мають значний вплив на показники якості насіння квасолі. Дослідження українських вчених свідчать про важливість вибору оптимальних строків та механізованого збирання для забезпечення високої якості насіння [39, 40]. Подальші дослідження в цій сфері допоможуть оптимізувати технології збирання та підвищити якість насіння квасолі, що в свою чергу сприятиме підвищенню продуктивності та конкурентоспроможності даної культури.

Отже, показники якості насіння квасолі залежить як від біологічних і сортових особливостей, погодних умов року та елементів технології вирощування й особливостей збирання насіння культури.

Наведений огляд літератури свідчить, що технологія вирощування квасолі є комплексним процесом, що включає вибір сорту, застосування добрив, оптимізацію густоти висіву, поливу та захисту рослин. Всі ці фактори в сукупності визначають рівень врожайності та якості насіння. Раціональне використання агротехнічних прийомів дозволяє не лише підвищити врожайність, але й забезпечити стабільність виробництва в різних агро-кліматичних умовах вирощування квасолі.

Таким чином, актуальним питаннями на даний час є збільшення врожайності та поліпшення якості насіння квасолі зернової. Що потребує проведення подальших досліджень зі встановлення впливу умов вирощування у зв'язку з сортовими особливостями культури на врожайність насіння квасолі. Це також передбачає знаходження шляхів збільшення врожаю та поліпшення якості насіння квасолі. В нашому дослідженні ми здійснили спробу встановити чинники, що впливають на вихід кондиційного насіння залежно від умов збирання насіннєвих посівів квасолі зернового напрямку використання.

РОЗДІЛ 2

Об'єкт досліджень

2.1. Ботанічна характеристика квасолі

Квасоля належить до родини бобових (*Fabaceae*) і роду *Phaseolus*. У роботі описується морфологічні ознаки квасолі, включаючи різноманітність форм рослин – від низькорослих до високорослих. Основні елементи рослин, такі як стебло, листя, квіти та плоди, мають різноманітні варіації, що визначає як продуктивність, так і адаптацію їх до умов вирощування [41]. Зокрема, квасоля має пальчасто-складне листя, яке забезпечує ефективне фотосинтезування фітоценозу й формування надземної вегетативної маси (рис. 2.1).

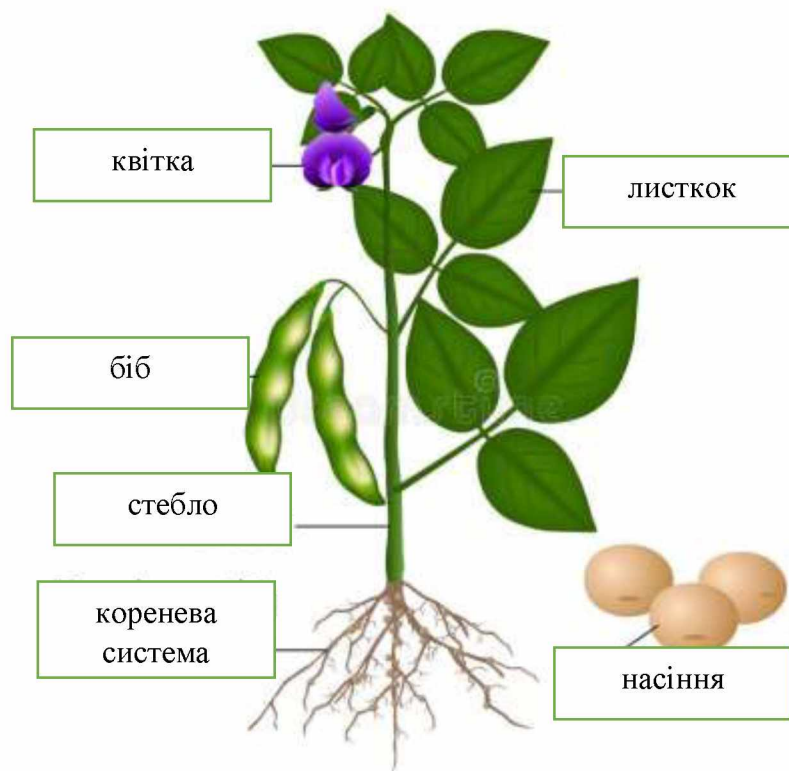


Рис. Будова рослини квасолі

Таким чином рослина квасолі формує мичкувату кореневу систему, стебло (кущова або витка форма) складні литки, суцвіття, в якому після запилення формується крупне насіння. МТН варіює в межах $< 200 >$ г.

Іноземні вчені у своїй статті акцентують увагу на генетичних особливостях квасолі, зокрема на її геномній різноманітності (рис.2.2), розміром й забарвленням насіння (рис. 2.3). Дослідження показали, що квасоля має значний генетичний потенціал для селекції сортів з підвищеною стійкістю до хвороб та несприятливих умов. Визначення генетичних маркерів, пов'язаних зі стійкістю до хвороб, є ключовим для розробки нових сортів [42].



Рис. 2.2. Види квасолі

Так, А. Ю. Ковальчук акцентує увагу на морфологічних особливостях квасолі. Він детально описує основні елементи рослини: стебло, листя, квіти та плоди. Автор зазначає, що квасоля має різноманітні форми — від низькорослих до високорослих рослин, що обумовлено генетичною різноманітністю. Стебло може бути як прямостоячим, так і спірально в'юнким, що впливає на способи вирощування рослин [43].

Різнманіття насіння квасолі наведено на рис. 2.3.



Рис. 2.2. Різноманітність насіння квасолі

Дослідження Т. Г. Семенової зосереджене на системах живлення квасолі та їх впливі на фотосинтетичну активність. Автор зазначає, що оптимальне живлення рослин сприяє підвищенню ефективності фотосинтезу, що, у свою чергу, впливає на продуктивність. У статті подаються результати експериментів щодо впливу різних добрив на ботанічні характеристики рослин [44].

Інші автори вивчали екологічні вимоги квасолі, зокрема її потреби в теплі, вологі та світлі. Автор стверджує, що квасоля є теплолюбною рослиною, яка потребує оптимальних температурних умов для активного росту та розвитку. Недостатня вологість ґрунту може призводити до зниження продуктивності та якості насіння [45].

Таким чином, ботанічні особливості квасолі визначають її адаптацію до різноманітних умов вирощування та впливають на продуктивність і якість. Дослідження українських та іноземних вчених підтверджують важливість морфологічних, генетичних та екологічних характеристик квасолі для її ефективного вирощування. Подальші наукові дослідження в цій сфері

допоможуть оптимізувати технології вирощування, селекцію та управління агрономічними процесами, що сприятиме підвищенню продуктивності квасолі в умовах змінюваного клімату та зростаючих вимог до продовольчої безпеки.

2.2. Біологічні особливості квасолі

У роботах науковців визначено високу адаптивність квасолі до різних умов вирощування, що обумовлено її біологічними характеристиками. Дослідження показують, що квасоля може ефективно рости в умовах посухи та стресу, що робить її важливою культурою в умовах зміни клімату. Автор наводить приклади сортів, які демонструють високу продуктивність навіть в екстремальних умовах [46].

Дослідження М. О. Дмитренка визначено важливість вивчення генетичної різноманітності квасолі для селекції нових сортів. У своїй роботі автор досліджує генетичні маркери, які відповідають за стійкість до хвороб і несприятливих умов. Ним визначено, що визначення генетичних особливостей може сприяти розробці сортів з підвищеною продуктивністю та стійкістю до стресів [47].

Інші автори, досліджуючи адаптацію квасолі до різних кліматичних умов, підкреслюють її теплолюбність. За даними автора, квасоля оптимально розвивається при температурах від 20 до 30 °C, а в умовах стресу може демонструвати високу продуктивність. Це робить її перспективною культурою для вирощування в різних регіонах України [48].

Інший автор вказує на необхідності оптимізації систем живлення рослин квасолі. Його дослідження показують, що збалансована система удобрення сприяє підвищенню фотосинтетичної активності рослин, що позитивно впливає на їхню продуктивність. Автор рекомендує вивчати різні системи живлення для покращення якості врожаю [49].

Також, інші автори у своїй статті досліджують основні хвороби та шкідників квасолі, які можуть негативно впливати на продуктивність квасолі. Автор підкреслює важливість інтегрованих методів захисту рослин для забезпечення стабільних врожаїв. У статті наведено дані про найбільш поширені захворювання, такі як мозаїка, борошниста роса та кореневі гнилі, тощо [50].

Біологічні особливості квасолі визначають її адаптацію до різних умов вирощування та впливають на продуктивність і якість. Дослідження українських вчених підкреслюють важливість морфологічних, генетичних та екологічних характеристик для ефективного вирощування цієї культури. У подальшому важливо продовжувати дослідження в цій галузі для оптимізації агротехнічних заходів та підвищення конкурентоспроможності квасолі на ринку.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика місця проведення досліджень

Господарство ТОВ «Влас_Агро» територіально знаходиться в Лубенському районі Полтавської області, центральна садиба розташовано

Орні землі нашого агрогосподарства, окрім основного призначення – вирощування польових культур мають окреме поле для вирощування овочевих (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Структура посівних площ господарство ... (назва ...)

Культури	2022 р.		2023 р.	
	га	%	га	%
Зернові – всього	...	...	...	...
в т.ч. озимі				
із них: пшениця				
жито				
Ярі всього				
в т.ч. кукурудза на зерно				
ячмінь				
овес				
просо				
Гречка				
Зернобобові – всього				
із них: горох				
Технічні всього				
в т.ч. соняшник				
Вся посівна площа				
Чисті пари				
Орні землі в обробітку				

Загальна земельна площа господарства ... га, з них га – сільськогосподарські угіддя.

Врожайність сільськогосподарських культур за останні три роки мала значне варіювання.

Погодні умови періоду вегетації квасолі за 2023-2024 роки були досить мінливими (рис. 3.1-3.2).

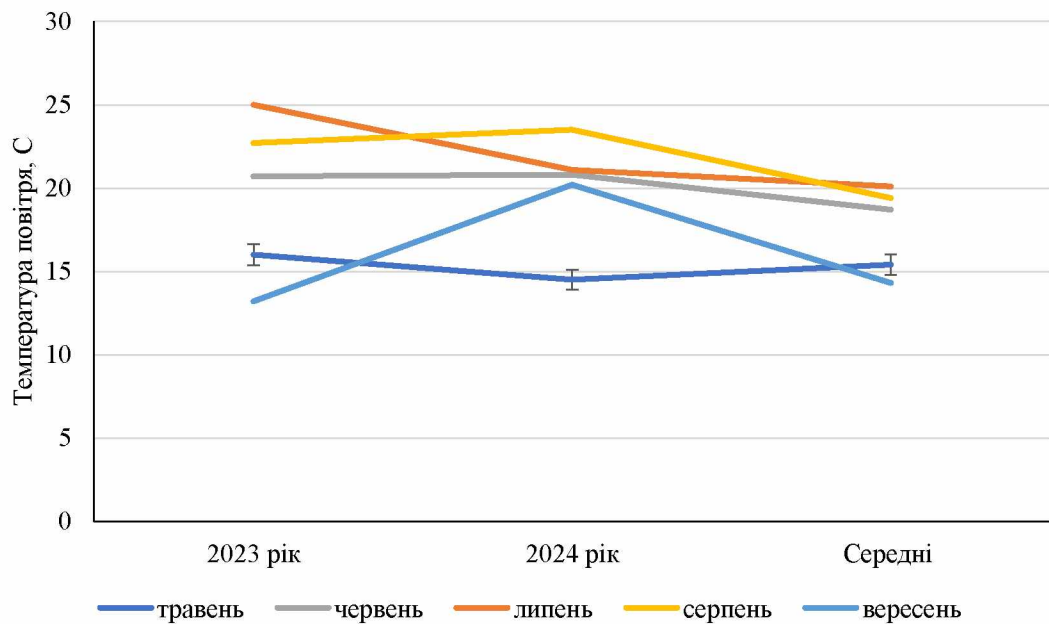


Рис. 3.1. Температура повітря періоду вегетації квасолі, 2023-2024 рр.

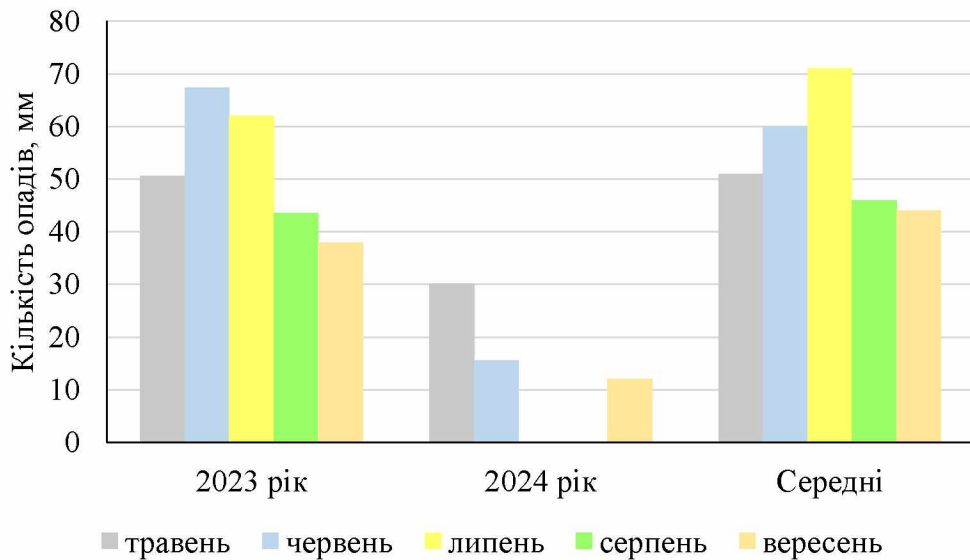


Рис. 3.2. Кількість опадів періоду вегетації квасолі, 2023-2024 рр.

Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньогумусовий, що характеризується середнім умістом азоту і фосфору та високим – калію. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

3.2. Мета, завдання і методика проведення досліджень

Мета дослідження – встановити вплив способів збирання на врожайність та вихід кондиційного насіння сортів квасолі зернової.

Завдання, відповідно мети роботи полягали у:

- визначенні мінливості кількісних показників рослин залежно від сортових властивостей квасолі;
- встановленні насінневої врожайності та виходу кондиційного насіння сортів квасолі залежно від способів збирання;
- визначенні якості насіння квасолі відповідно ДСТУ й залежно від умов вирощування насінників;
- обґрунтуванні економ результативності виробництва насіння квасолі в умовах агрогосподарства.

Програма досліджень передбачала вивчення зареєстрованих сортів квасолі зернової за насінневою продуктивністю та виходом кондиційного насіння в залежності від способу збирання насінників.

Матеріалом для дослідження були зареєстровані сорти квасолі: Панна, Славія, Ассоль (Додаток Б).

Схема польового досліду наведена на рис. 3.3.

Чинник А (спосіб збирання)	Повторення			
	I	II	III	IV
A.1. прямий	C.2	C.3	C.2	C.3
A.2.	C.1	C.2	C.1	C.1
перевалочний	C.3	C.1	C.3	C.2

Примітка: Вар.1 – сорт , Вар.2 – сорт , Вар.3 – сорт , Вар.4 – сорт , Вар.5 – сорт .

Рис. 3.3. Схема польового досліду з вивчення квасолі зерн

Агротехніка вирощував квасолі – рекомендована, окрім чинників, що вивчали. Технологія вирощування квасолі поєднувала: основний обробіток ґрунту, весняний обробіток ґрунту й сівба культури. Насіння квасолі висівали широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см на глибину 4-5 см, норма висіву – 500 тис. шт./га. Урожай збирали однофазним або перевалочним способом – відповідно схеми експерименту (Додаток В).

Методика проведення експерименту – відповідно рекомендацій дослід справи в агрономії та овочівництва[51, 52, 53]. Загальна площа ділянки – 10,0 м², облікова – 5 м². Розміщення ділянок – систематичне, повторність – чотириразова.

Якість насіння квасолі визначали відповідно ДСТУ: чистоту, енергію проростання й схожість насіння [54, 55].

Заздалегідь, перед збиранням насіння квасолі для визначення структури її врожаю відбирали снопові зразки рослин з 0,5 м² на закріплених ділянках. Аналіз структури врожаю квасолі розпочинали з підрахунку кількості рослин у кожному снопі. Визначення продуктивності квасолі проводили шляхом аналізу рослин: вимірювання висоти стебел, визначення кількості бобів і зерен в них, обліку кількості зерен у бобі, встановлення маси 1000 зерен і маси зерна з однієї рослини. Результати обліку біометричних показників структури врожаю квасолі піддавали статистичному аналізу.

Статистичний обрахунок цифрових даних здійснювали на ПК відповідно програми «Статистика 6.0» [56].

3.3. Характеристика сортів квасолі

Під час опису сортів квасолі ми використали офіційні дані УІЕСР, каталоги, реєстри [57].

Наводимо опис деяких українських сортів звичайної зернової квасолі, які були розроблені для забезпечення високої продуктивності та стійкості до ряду хвороб (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Опис сортів квасолі зернової

Сорт	Рік реєстрації	Урожайність при 14% вологості, т/га Вихід кондиційного насіння, %	Протеїн, % Крохмаль, %	Посухо- стійкість	Стойкість до осипання	Стойкість до пошкодження шкідниками зернівки	Стойкість проти ураження збудників хвороб (аскохітоз та антракноз)
Панна 53 см 105 діб	2014	2,6 / 60,0	21,5/40,0	7	7	7	7
Славія 53 см 105 діб	2014	2,6 / 62,0	21,5/40,3	7	8	9	9
Ассоль 54 см 107 діб	2018	2,7 / 65,0	21,5/40,2	7	8	8	8

Примітка: рекомендована зона вирощування – Лісостеп.

Ці українські сорти квасолі зернової демонструють різноманітність в агрономічних характеристиках і адаптації до умов вирощування. Кожен сорт має свої унікальні властивості, що робить їх корисними для різних цілей – від продовольчих до кормових. Підбір відповідного сорту квасолі звичайної може суттєво вплинути на загальну продуктивність і якість врожаю.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Мінливість кількісних показників рослин залежно від сортових властивостей квасолі

Кількісні (біометричні) показники рослин квасолі: висота рослин, довжина й кількість бобів на рослині мали значні відмінності за досліджуваними сортами квасолі зернової (табл. 4.1-4.4).

Таблиця 4.1

Висота рослин (см) сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	52,4	50,1	51,3
Славія	53,2	50,7	52,0
Ассоль	53,0	50,5	51,8
НІР ₀₅	0,7	0,5	-

Визначено незначне варіювання висоти рослин квасолі: для умов 2024 року цей показник змінювався у межах – від 52,4 до 53,2 см, а для умов 2024 року – від 50,1 до 50,4 см. Таким чином, за висотою рослин сортів квасолі під час проведення досліджень суттєвої різниці не виявлено (рис. 4.1). При цьому відмічено, що в умовах 2024 року цей показник був істотно вищим, ніж у 2023 році.

Середнє значення за висотою рослин досліджуваних сортів квасолі зернової наведено на рис. 41.

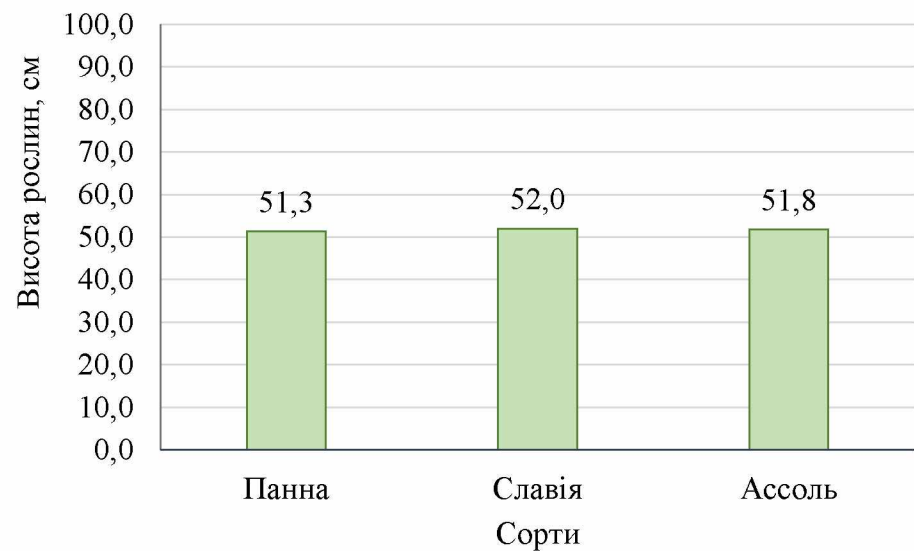


Рис. 4.1. Висота рослин сортів квасолі (см), середнє 2023-2024 рр.

Довжина бобів у досліджуваного сортименту квасолі зернової є важливою ознакою, вона за роки варіювала -в ід 14,1 до 15,5 см (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Довжина бобів (см) у сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	14,9	14,1	14,5
Славія	15,1	14,5	14,8
Ассоль	15,5	15,2	15,3
НІР ₀₅	0,4	0,5	-

За довжиною бобів сортів квасолі виокремлено сорт Ассоль (15,21-15,5 см) та Славія (14,5-15,0 см), найменшим цей показник був у сорту Панна (14,1-14,9 см). При цьому, в умовах 2024 року цей показник бу істотно вище, ніж у 2023 році, а в середньому за роки змінювався – від 14,5 до 15,3 см (рис. 4.2).

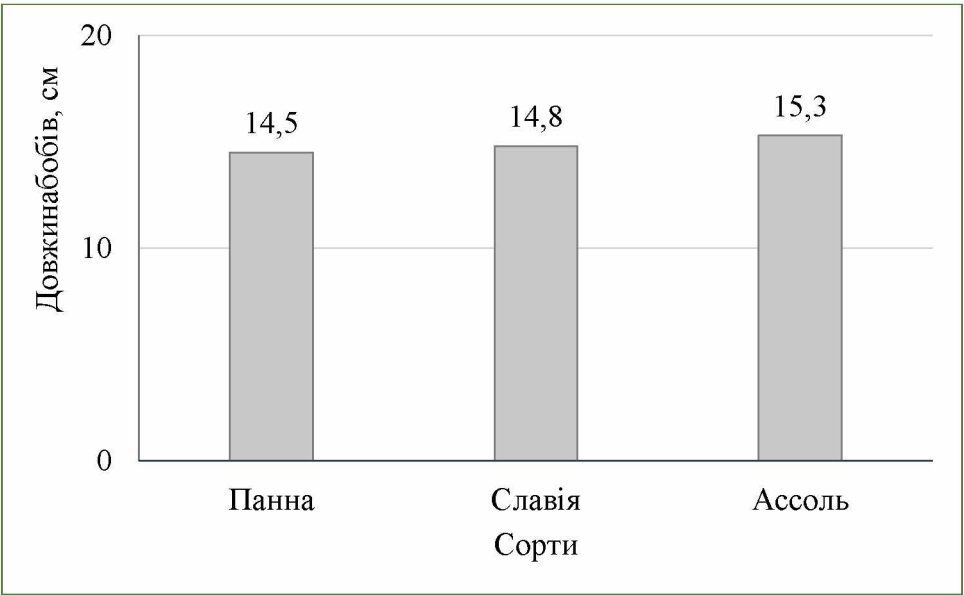


Рис. 4.2. Довжина бобів у сортів квасолі (см), середнє 2023-2024 рр.

Кількість бобів на одній рослині квасолі варіював у межах – від 16,4 до 20,3 (2023 рік), та від 15,9 до 19,5 в умовах 2024 року (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Кількість бобів на рослину (шт.) сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	17,4	16,7	17,1
Славія	16,4	15,9	16,2
Ассоль	20,3	19,5	19,9
НІР ₀₅	0,9	1,1	-

За кількістю бобів на рослині квасолі виокремлено сорт Ассоль (19,5-20,3 шт.) та Панна (16,7-17,4 шт.), найменшим цей показник був у сорту Славія (15,9-16,4 шт.). При цьому, в умовах 2024 року цей показник бу істотно вище, ніж у 2023 році (рис. 4.3).

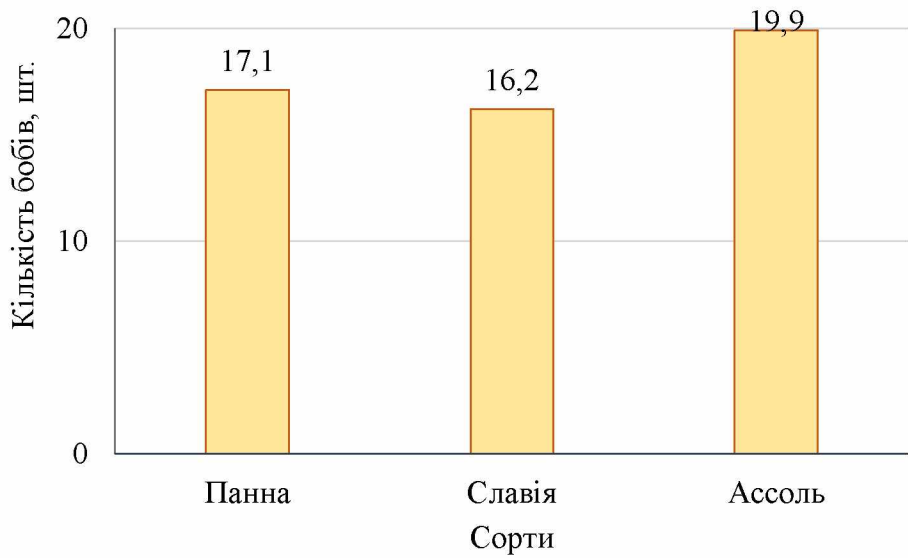


Рис. 4.3. Кількість бобів на рослину у сортів квасолі (шт.), середнє 2023-2024 рр.

В середньому за роки найбільшу довжину бобу зафіксовано у сорту квасолі Ассоль (19,9 см), істотно меншу – у сорту Панна (17,1 см) та найменшу – у сорту Славія (16,2 см).

Мінливість кількості зерен на рослину у сортів квасолі наведено в табл.4.4

Таблиця 4.4

Кількість зерен на рослину (шт.) сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	76,2	74,4	75,3
Славія	75,4	73,9	74,7
Ассоль	90,5	89,3	89,9
НІР ₀₅	1,7	0,8	-

За кількістю зерен на рослині квасолі виокремлено сорт Ассоль (89,3-90,5 шт.). Суттєво менший цей показник був у сортів Панна (74,4-76,2 шт.), та Славія (43,9-75,9 шт.). При цьому, в умовах 2024 року цей показник бу істотно вище, ніж у 2023 році, а в середньому за роки – варіював – від 74,4 до 89,9 шт. (рис. 4.4).

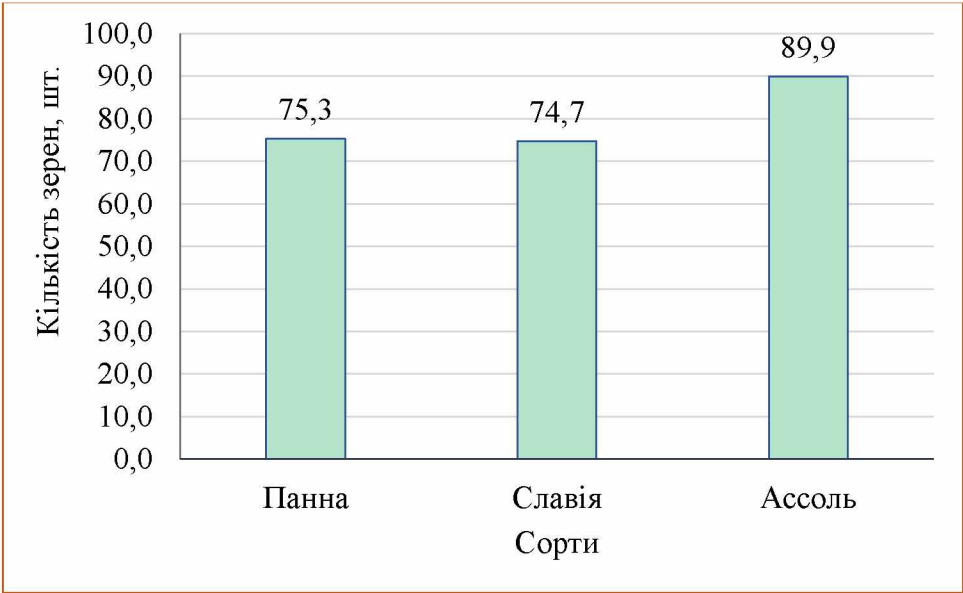


Рис. 4.4. Кількість зерен на рослину у сортів квасолі (шт.), середнє 2023-2024 рр.

Маса зерна з рослини у сортів квасолі змінювалася – від 16,1 до18,4 г (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Маса зерна з рослини (г) сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	16,1	15,5	15,8
Славія	17,6	16,9	17,3
Ассоль	18,4	18,0	18,2
НІР ₀₅	0,7	0,6	-

За масою зерна з рослини квасолі найбільше значення забезпечив сорт Ассоль (18,0-18,4 г) та Славія (16,9-17,6 г), найменшим цей показник був у сорту Панна (15,5-16,1 г). При цьому, в умовах 2024 року цей показник був істотно вище, ніж у 2023 році, а в середньому – від 15,8 до 18,2 г з найбільшим значенням у сорту Ассоль (рис. 4.6).

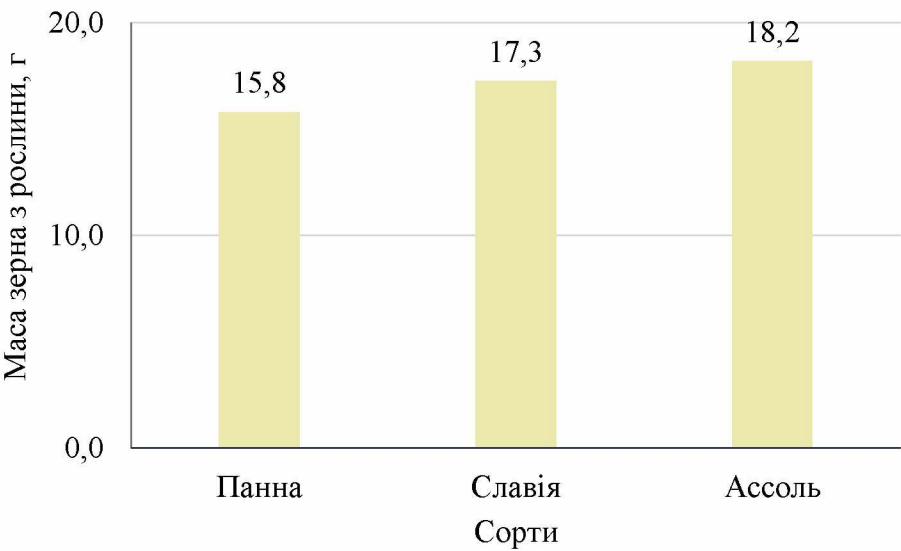


Рис. 4.6. Маса зерна з рослини сортів квасолі (г), середнє 2023-2024 рр.

Маса 1000 зерен сортів квасолі за роки дослідження змінювався -від 40,1 до 65,0 г (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Маса 1000 зерен (г) сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	42,0	40,1	41,1
Славія	43,0	42,2	42,6
Ассоль	65,0	63,4	64,2
НІР ₀₅	0,8	1,2	-

За масою 1000 зерн виокремлено сорт квасолі Ассоль (63,4 -65,0 г). Суттєво меншим та на одному рівні цей показник був у сортів Славія (42,2-43,0 г) та Панна (40,1-42,0 г). При цьому, в умовах 2024 року цей показник був істотно вище, ніж у 2023 році (рис. 4.7).

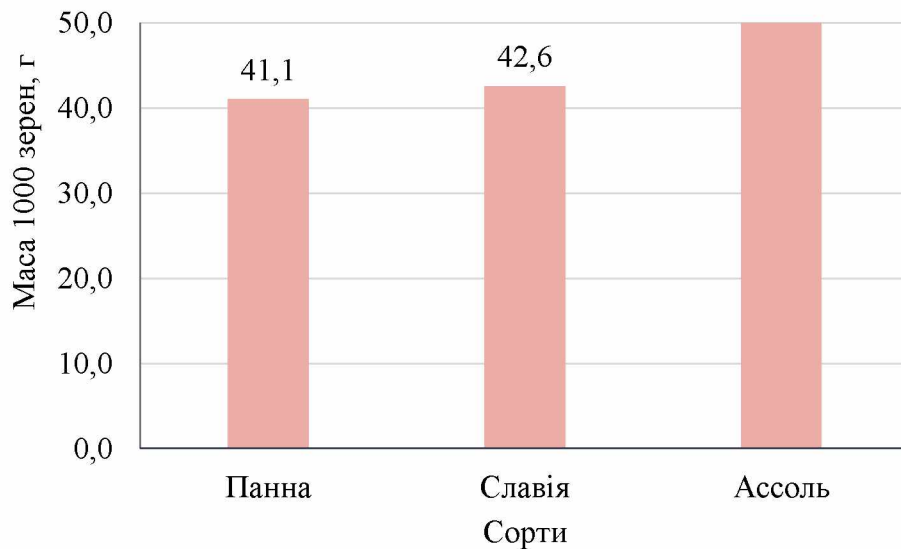


Рис. 4.7. Маса 1000 зерн у сортів квасолі (г), середнє 2023-2024 рр.

У середньому за два роки проведення досліджень крупність насіння була найбільшою у сорту Ассоль (63,4 г), інші сорти квасолі цей показник був менше 50,0 г.

4.2. Урожайність та вихід кондиційного насіння сортів квасолі залежно від строків та способів збирання

Результативність вирощування квасолі – це рівень врожайності зерна, що в розрізі років проведення експерименту й досліджуваних сортів квасолі зернової – різнився та варіював -від 2,42 до 2,82 т/га. При цьому збільшену врожайність зерна квасолі отримали у 2023 році у порівнянні з 2024 роком.

Урожайність зерна й насіння та його вихід у сортів квасолі поставлених на вивчення досить різнилися (табл. 4.8-4.10)

Таблиця 4.8

Урожайність зерна (т/га) сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	2,55	2,42	2,49
Славія	2,64	2,58	2,61
Ассоль	2,82	2,63	2,73
НІР ₀₅	0,06	0,03	-

За урожайністю зерна виокремлено сорт квасолі Ассоль (2,63-2,82 т/га). Суттєво меншим цей показник був у сортів Славія (2,64-2,58 т/га) та Панна (2,42-2,55 т/га). При цьому, в умовах 2024 року цей показник бу істотно вище, ніж у 2023 році (рис. 4.3).

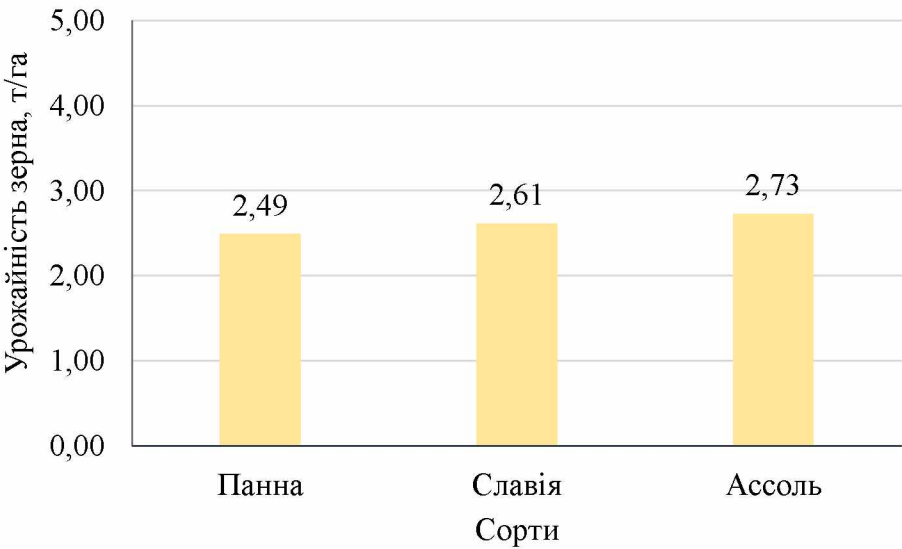


Рис. 4.8. Урожайність зерна сортів квасолі (т/га), середнє 2023-2024 рр.

За два роки суттєво більшу врожайність зерна забезпечив сорт квасолі Ассоль (2,73 т/га), суттєво меншу – сорт Славія (2,61 т/га) та найнижчу – сорт Панна (2,49 т/га).

Вихід схожого насіння у сортів квасолі зернової майже не відрізнявся (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Вихід насіння (%) у сортів квасолі, 2023-2024 рр.

Сорт	Рік		Середнє
	2023	2024	
Панна	63,4	62,0	62,7
Славія	63,6	62,2	62,9
Ассоль	63,5	62,4	63,0
НІР ₀₅	0,6	0,4	-

Вихід насіння у досліджуваних сортів квасолі був майже на одному рівні: у 2023 році варіював у незначних межах – від 63,4 до 63,6%, а у 2024 році – від 62,0 до 62,4%, в середньому за роки – від до % (рис. 4.3).

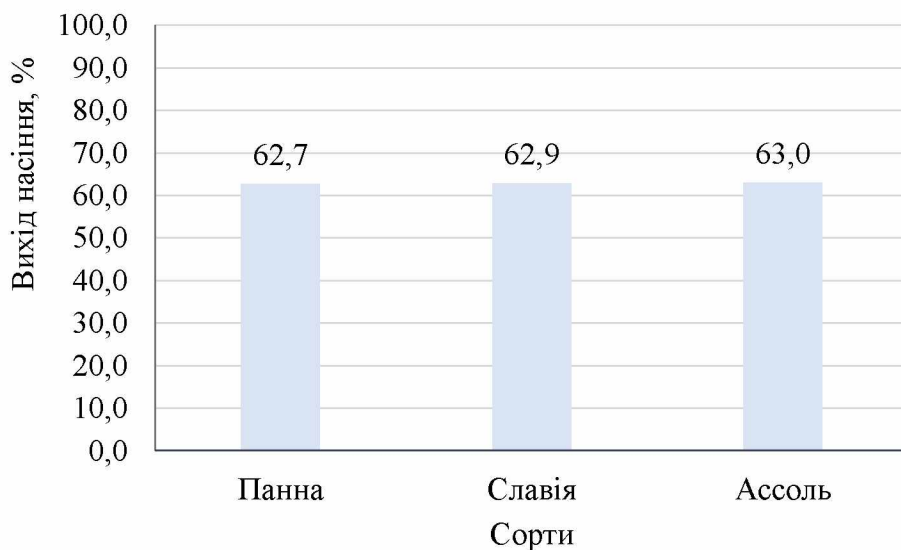


Рис. 4.9. Вихід насіння у сортів квасолі (%), середнє 2023-2024 рр.

Таким чином, у середньому за два роки дослідження вихід насіння за досліджуваними сортами квасолі зернової - варіював у незначних межах – від 62,7 до 93,0 %.

З урахуванням способу збирання й виходу насіння ми визначили урожайність його в розрізі сортів квасолі (табл. 4.10).

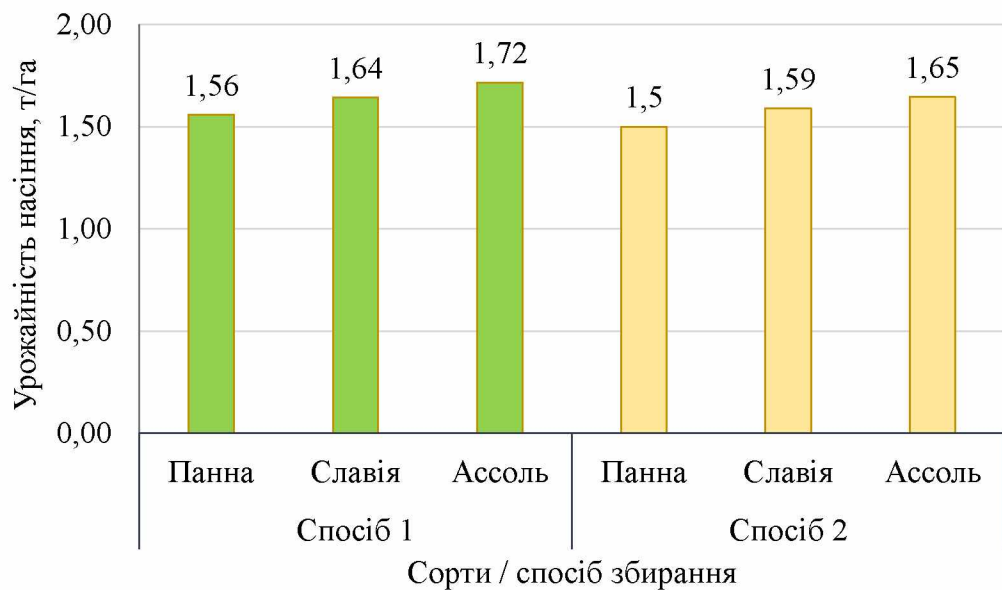
Таблиця 4.10

Урожайність насіння (т/га) сортів квасолі залежно від способу збирання, 2023-2024 рр.

Спосіб збирання*	Сорт	Рік		Середнє
		2023	2024	
Спосіб 1	Панна	1,62	1,50	1,56
	Славія	1,68	1,60	1,64
	Ассоль	1,79	1,64	1,72
	НІР ₀₅	0,05	0,03	-
Спосіб 2	Панна	1,54	1,46	1,50
	Славія	1,63	1,55	1,59
	Ассоль	1,70	1,59	1,65
	НІР ₀₅	0,05	0,02	-

*Примітка: спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

При однофазному способі збирання найбільшу урожайністю насіння забезпечив сорт квасолі Ассоль, за роки цей показник був в межах 2,63-2,82 т/га. Суттєво меншим цей показник був у сортів Славія (2,64-2,58 т/га) та Панна (2,42-2,55 т/га). При цьому, двофазний спосіб збирання однозначно знизив врожайності насіння квасолі за досліджуваними сортами (рис. 4.10).



**Примітка:* спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

Рис. 4.10. Урожайність насіння у сортів квасолі (т/га), середнє 2023-2024 рр.

У середньому за два роки найбільшу врожайність насіння забезпечує сорт Ассоль при збиранні однофазним способом (1,72т/га), суттєво нижче – сорт Славія (1,66 т/га) та найменшу – сорт Панна (1,56 т/га). При двофазному способу збиранні насінників квасолі отримали значно нижчу врожайність насіння та наступні значення: найбільш врожайних сорт Ассоль (1,65т/га), суттєво нижче – сорт Славія (1,59 т/га) та найменшу – сорт Панна (1,50 т/га).

Що підтверджується частками впливу досліджуваних чинників на врожайність насіння сортів квасолі. При цьому визначено, що поряд з умовами років вирощування (26,7%), вагомий внесок у формування продуктивності має спосіб збирання насінників (24,5%) та сортові властивості квасолі (22,3%). При взаємодії факторів визначено їх значний сумісний вплив на врожайність насіння – умови вирощування і сорт (12,4%), способу збирання та сортові властивості (10,2%), менш вагома взаємодія виявлена між умовами року проведення дослідження та строками збирання насіння (5,5%), інші – 1,0% (рис. 4.11).

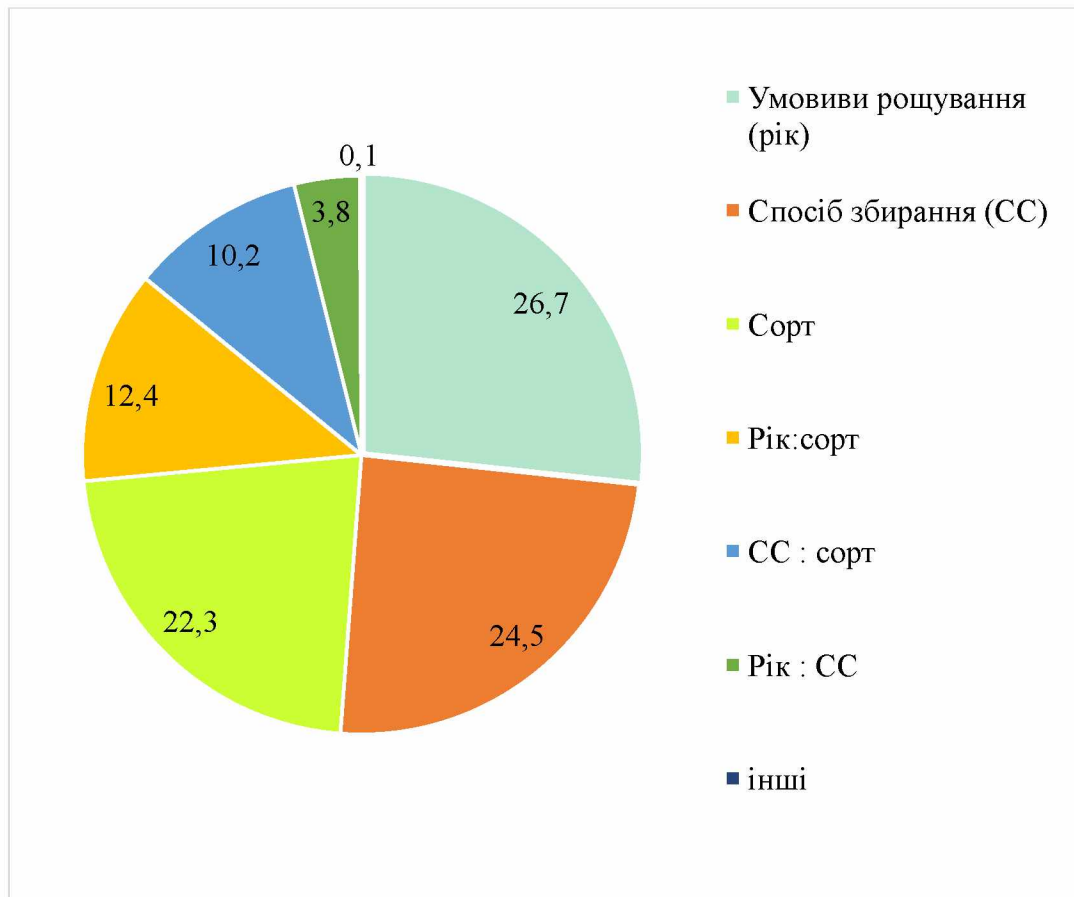


Рис. 4.11. Частки впливу чинників на урожайність насіння у сортів кvasолі, 2023-2024 рр.

Результати проведених досліджень свідчать про те, що поряд із сортовими властивостями в урожайність насіння кvasолі зернового напрямку використання істотний вклад вносить спосіб збирання насінників та умови років проведення досліджень

4.3. Якість насіння кvasолі залежно від умов вирощування

До показників якості насіння кvasолі відносимо: чистоту насіння та лабораторну схожість насіння, що були мінливими показниками й залежали в більшій мірі від умов збирання, аніж від сортових властивостей культури (табл. 4.11-4.12).

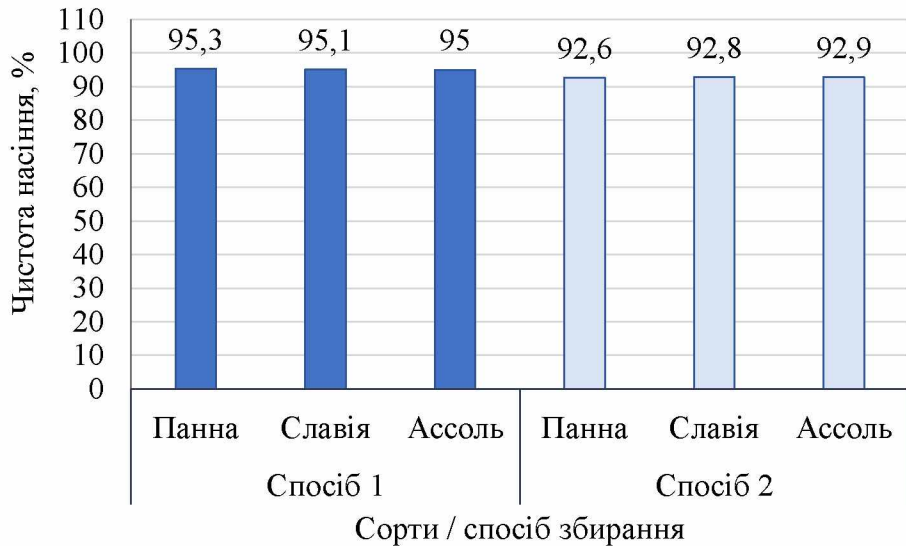
Таблиця 4.11

**Чистота насіння (%) сортів квасолі залежно від способу збирання,
2023-2024 рр.**

Спосіб збирання*	Сорт	Рік		Середнє
		2023	2024	
Спосіб 1	Панна	95,6	95,0	95,3
	Славія	95,4	94,8	95,1
	Ассоль	95,3	94,7	95,0
	НІР ₀₅	0,3	0,4	-
Спосіб 2	Панна	93,2	92,0	92,6
	Славія	93,4	92,2	92,8
	Ассоль	93,7	92,0	92,9
	НІР ₀₅	0,2	0,3	-

*Примітка: спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

Встановлено, що при однофазному способі збирання насінників квасолі (спосіб 1) найбільшу чистоту насіння забезпечують усі сорти квасолі зернової поставлені на вивчення: в умовах 2023 року (від 95,3 до 95,6 %), а для 2024 року цей показник був у межах – від 94,7 до 95,0 %. Поряд з цим, встановлено, що за двофазного способу збирання насіння (спосіб 2) чистота насіння у сорти квасолі була така: в умовах 2023 року (від 93,2 до 93,7 %), для 2024 року – від 92,0 до 92,2 %). При цьому, однофазний спосіб збирання однозначно знизив чистоту насіння квасолі за досліджуваними сортами, що в середньому за роки мали наступні значення та варіювання показника за сортами та способами збирання насіння – від 92,6 до 95,3 % (рис. 4.11).



**Примітка:* спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

**Рис. 4.12. Чистота насіння у сортів квасолі (%),
середнє 2023-2024 рр.**

У середньому за два роки найбільшу чистоту насіння, що була майже на одному рівні у досліджуваних сортів квасолі була на варіантах збирання насінників однофазним способом (95,0-95,3%), суттєво нижчим цей показник був за двофазного способу збирання насіння квасолі (92,6-92,9%). Найбільше значення чистоти насіння у середньому за два роки дослідження отримали у всіх сортів поставлених на вивчення.

Лабораторна схожість насіння змінювалася як за досліджуваними сортами квасолі зернової, так і від способу збирання.

Встановлено, що в розрізі сортів поставлених на вивчення лабораторна схожість насіння квасолі варіювала – від 96,5 до 99,3%, що характерним було для умов 2023 року, та – від 96,0 до 99,0 % для 2024 року. Залежно від року дослідження ця ознака була слабо мінлива. А от міжсортна різниця була наявна. Найбільшим цей показник був у сорту квасолі Ассоль, найменшим – у сорту Славія, особливо на варіантах двофазного збору врожаю насіння (табл.4.12).

Таблиця 4.12

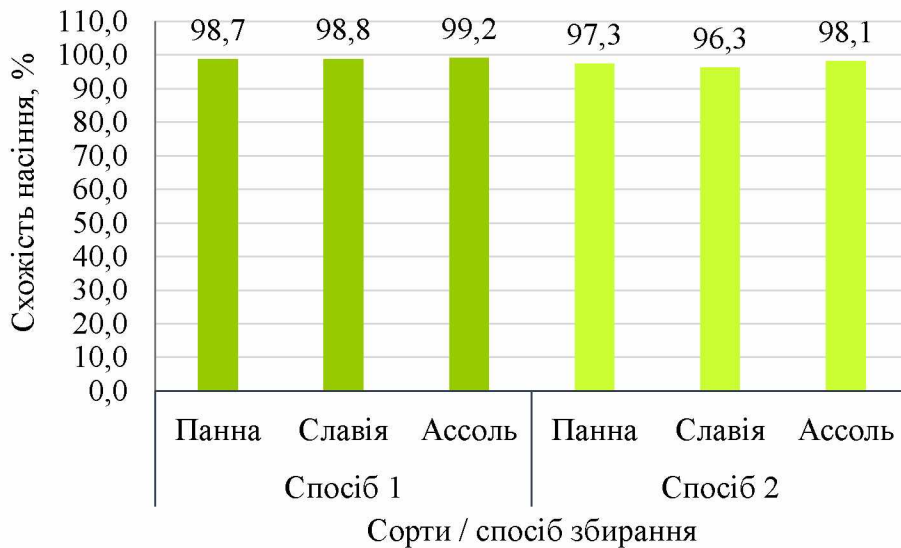
Лабораторна схожість насіння (%) сортів квасолі залежно від способу збирання, 2023-2024 рр.

Спосіб збирання*	Сорт	Рік		Середнє
		2023	2024	
Спосіб 1	Панна	98,8	98,5	98,7
	Славія	98,9	98,7	98,8
	Ассоль	99,3	99,0	99,2
	НІР ₀₅	0,3	0,2	-
Спосіб 2	Панна	97,6	97,0	97,3
	Славія	96,5	96,0	96,3
	Ассоль	98,2	98,0	98,1
	НІР ₀₅	0,4	0,5	-

**Примітка:* спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

При однофазному способі збирання найбільшу лабораторну схожість насіння забезпечив сорт квасолі Ассоль при збирання однофазних способом (від 99,0 до 99,3 %), для двофазного – від 98,0 до 98,2%. В розрізі років у межах сортів ці показники мало відрізнялися один від одного. Це свідчить про те, що лабораторна схожість насіння мало залежить від умов вирощування культури. В більшій мірі на цей показник мають сортові властивості й способи доробки врожаю після збирання.

Встановлено, двофазний спосіб збирання однозначно знизив лабораторну схожість насіння квасолі за досліджуваними сортами, що в середньому за роки мали наступні значення (рис. 4.13).



**Примітка:* спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

Рис. 4.13. Лабораторна схожість насіння у сортів квасолі (%), середнє 2023-2024 рр.

У середньому за два роки найбільшу чистота насіння, що була майже на одному рівні у досліджуваних сортів була на варіантах збирання насінників однофазним способом (98,7-99,2 %), суттєво нижчим цей показник був за двофазного способу збирання насіння (96,3-98,1 %).

4.4. Економічна ефективність виробництва насіння квасолі зернової

Економічна ефективність виробництва насіння квасолі зернової залежить від ряду взаємопов'язаних показників. До них відносять:

- ціна реалізації,
- умовний прибуток,
- собівартість,
- рівень рентабельності.

За результатами наших досліджень встановлено наступну ефективність виробництва насіння квасолі залежно від досліджуваних чинників та способу збирання насінників (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

**Економічна ефективність виробництва насіння сортів квасолі
залежно від способу збирання**

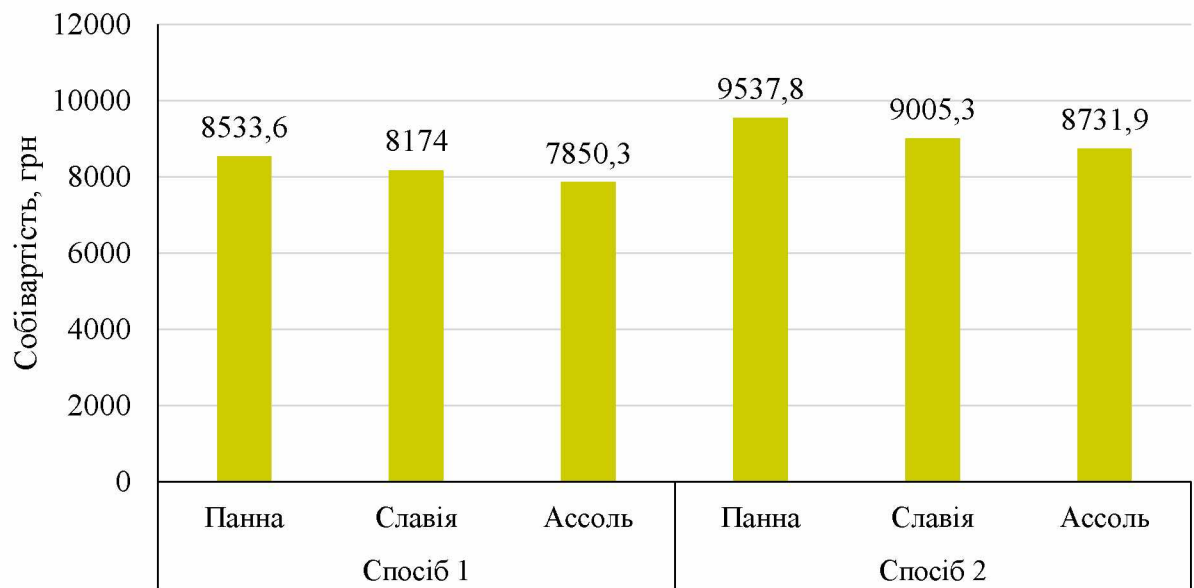
Спосіб збирання*	Сорт	Урожай-ність, т/га	Виробн. Затрати, грн/га	Показники економ ефективності**			
				1	2	3	4
Спосіб 1	Панна	1,56	13312,4	14154,0	8767,8	8533,6	156,0
	Славія	1,64	13405,3	14154,0	9807,3	8174,0	164,0
	Ассоль	1,72	13502,5	14154,0	10842,4	7850,3	172,0
Спосіб 2	Панна	1,50	14306,7	14154,0	6924,3	9537,8	150,0
	Славія	1,59	14318,4	14154,0	8186,5	9005,3	159,0
	Ассоль	1,65	14407,6	14154,0	8946,5	8731,9	165,0

*Примітка: спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

**Примітка: 1 – ціна реалізації, 2 – умовний прибуток, 3 – собівартість, 4 – рівень рентабельності.

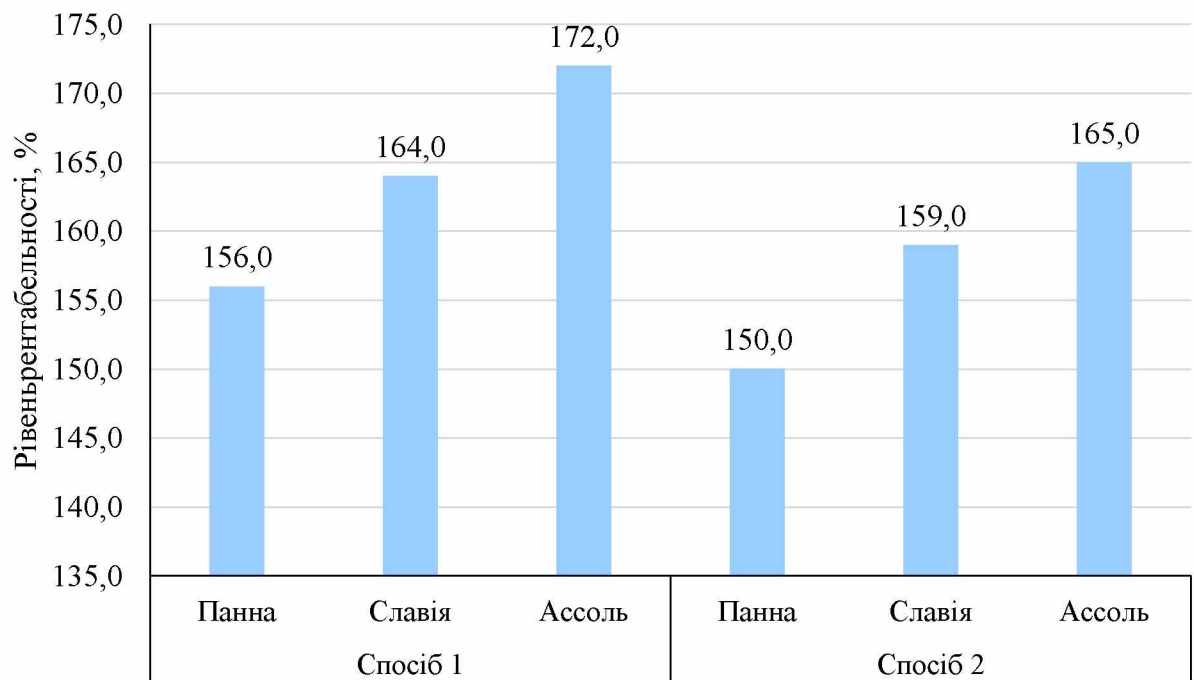
Таким чином доказово вищий умовний прибуток отримано на варіантах однофазного збирання насіння квасолі (8767,8-10842,4грн/га) порівняно із двофазним (6924,3-8946,5 грн/га). При цьому собівартість виробництва насіння буде найнижчою (відповідно 7850,3 грн та 8731,9 грн), а рівень рентабельності – найбільшим (165,0-172,0%) за виробництва насіння сорту квасолі Ассоль на цих двох способах збирання.

Графічне відображення собівартості виробництва та рентабельності виробництва насіння квасолі наведено на рис. 4.14-4.15.



**Примітка:* спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

Рис. 4.14. Собівартість виробництва насіння сортів квасолі (грн.)



**Примітка:* спосіб 1 – однофазний, спосіб 2 – двофазний спосіб збирання.

Рис. 4.15. Рівень рентабельності виробництва насіння сортів квасолі (%)

Отже, з-поміж досліджуваних сортів квасолі найбільш прибутковим та рентабельним виявилось вирощування квасолі на насіння сорту Ассоль. Інші сорти квасолі теж мали високі показники економічної ефективності, але вищими вони були на варіантах однофазного збирання насіння.

РОЗДІЛ 5

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Однією з основних умов успішного економічного розвитку нашої країни є охорона навколишнього середовища (НС). Україна веде політику спрямовану на збереження НС, захисту життя та здоров'я населення від негативного впливу. План дій «Україна-ЄС» передбачає також реалізацію заходів запобігання погіршення стану довкілля. А також захисту здоров'я людей, досягнення раціонального використання природних ресурсів та інше. Тому, дана робота є важливою та має загальнонаціональний характер. Вона вимагає зусиль як державних структур, так і її громадян. Звідси, питання екологічної безпеки наразі є пріоритетним. Що можна підтвердити низкою нормативних та законодавчих документів [59].

Проведення екологічної експертизи (надалі – ЕЕ) того чи іншого господарства, при виробництві продукції овочевих, є важливим етапом для раціонального використання природних ресурсів. При цьому, необхідно дотримуватись і мінімізації негативного впливу на довкілля. Насьогодні інтенсивно вивчаються різні аспекти екологічного контролю у сільськогосподарському виробництві. Що також стосується овочівництва. При застосуванні ЕЕ акцент уваги зосереджений на важливості дотримання екологічних вимог до виробництва овочевої продукції.

Основна мета екологічної експертизи господарства – оцінити вплив застосування різних агротехнологій на довкілля та визначити можливі ризики й наслідки для екосистеми (рис. 5.1). Зокрема, в умовах інтенсивного вирощування овочів що вимагає значної кількості ресурсів (води, добрив), екологічні оцінки допомагають попередити негативні зміни агрофітоценозів. До них відносять: деградацію ґрунтів, ерозію та забруднення водних ресурсів [62].

Відповідно наведеної схеми визначено етапи екологічного менеджменту з урахуванням екологічної політики: планування – впровадження – функціонування – перевірки – корегування – поліпшення – результат.

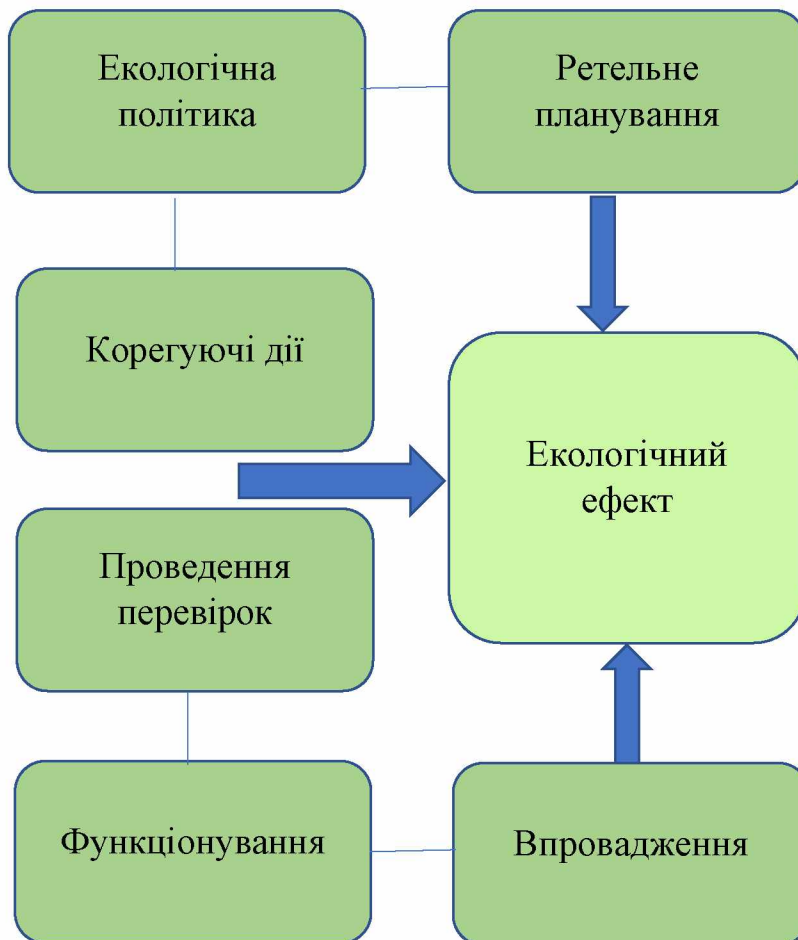


Рис. 5.1. Схема екологічного менеджменту

Квасоля хоча і посухостійка рослина, але є культурою, яка потребує певних обсягів води та застосування добрив, особливо азотних. Водночас, при зрошенні овочевих посівів виникає загроза засолення ґрунтів. А надлишкове внесення добрив може призводити до забруднення ґрунтів та ґрунтових вод нітратами. Тому, важливим є оптимізації агрохімічних схем внесення добрив за вирощування овочевих культур, в т.ч. і квасолі для мінімізації забруднення довкілля. Для цього в при проведенні ЕЕ важливо враховувати стратегії управління водними ресурсами за сучасних технологій зрошення..

Викиди парникових газів, пов'язані з використанням добрив, обробкою ґрунту та іншими агротехнічними заходами, є ще одним важливим елементом ЕЕ. Науковці вважають, що зниження вуглецевого сліду під час виробництва овочів може бути досягнуте шляхом впровадження систем мінімальної обробки ґрунту та використання екологічно безпечних агротехнологій.

Таким чином, ЕЕ агрогосподарства при вирощуванні квасолі включає оцінку різних аспектів впливу на довкілля: від стану ґрунтів до впливу на біорізноманіття та водні ресурси. Саме тому, науковці підкреслюють важливість комплексного підходу до екологічного моніторингу для забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Під час проведення ЕЕ в нашому господарстві ми встановили наступне. ЕЕ в нашому господарстві при вирощуванні квасолі спрямована на оцінку впливу різних процесів на довкілля. Основні завдання поєднують: контроль за використанням мінеральних добрив та пестицидів, дотримання норм водоспоживання під час зрошення. Важливим є аналіз стану ґрунтів та динаміки їх родючості, а також вплив вирощування квасолі на біорізноманіття. Проводиться також моніторинг можливих забруднень ґрунту та водних ресурсів. Оцінка застосування добрив, зокрема через нітратне навантаження.

Експертиза також враховує адаптацію агротехнологій для зниження впливу на клімат. Сюди відносять: як пошук шляхів мінімізації викидів парникових газів через використання азотних добрив, так і за обробку ґрунту. Проведення екологічної оцінки дозволяє вчасно виявити ризики й оптимізувати агротехнологічні процеси, зберігаючи екологічну стабільність регіону. Такі підходи дозволяють знизити негативний вплив на навколишнє середовище, зберегти родючість ґрунтів і водних ресурсів для майбутніх поколінь.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці (надалі – ОП) на сьогодні – це цілісна система, що охоплює комплекс правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних, реабілітаційних та інших заходів, спрямованих на забезпечення безпечних та здорових умов праці. Основною метою ОП є збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у процесі їх трудової діяльності

Основні принципи ОП:

- пріоритет життя і здоров'я працівників над результатами виробничої діяльності.
- системний підхід до попередження виробничих травм і професійних захворювань.
- взаємна відповідальність роботодавців і працівників за виконання норм безпеки.

Охорона праці регулюється на державному рівні законодавчими актами, міжнародними стандартами та внутрішніми нормативними документами підприємств. Вона охоплює (рис. 6.1).



Рис. 6.1. Складові ОП

Охорона праці у розрізі виконання агроробіт за вирощування с/г продукції, в тч. і овочевої у польових умовах повинні забезпечити працівників агрогосподарства від небезпечних ситуацій. При цьому враховують вимоги: перед початком-, під час- та по закінченню усіх робіт [60]. Система управління ОП в господарстві поєднує наступні складові (рис. 6.2).



Рис. 6.2. Система управління охорони праці

Нижче розглянемо усі існуючі рекомендації на визначених етапах під час виробництва сільськогосподарської продукції.

До початку сільськогосподарських робіт перевіряють справність агрегатів. Вимоги безпеки перед початком виконання робіт в польових умовах згідно рекомендацій, що наведено нижче.

1. Перевірити стан ділянок поля, розбивки на загони слід проводити тільки в світлу частину доби.
2. Перед початком роботи перевірити наявність та комплекцію аптечки першої медичної допомоги.
3. Отримати від керівника ділянки завдання на маршрут руху агрегату, вивчити рельєф ділянки та місце поворотів та переїздів.
4. Перед зрушенням з міста перевірити чи не загрожує будь-кому рух агрегату, після чого просигналізувати та розпочати рух.
5. Перед виїздом в поле випробувати роботу сівалки / саджалки вхолосту.
6. Перед початком роботи перевірити справність машинно-тракторного (посівного) агрегату.

7. Оглянути засоби індивідуального захисту, чи відповідають вони необхідному розміру.

8. Переконатись у наявності й справності пристосувань для очищення робочих органів сівалки. Під час роботи з протруєним насінням перевірити наявність спеціальної лопатки для розрівнювання насіння в насінневих ящиках сівалки.

9. Оглянути кришки насінневих ящиків і тукових балок. Вони повинні бути зафіксовані в закритому положенні. Фіксуєчий пристрій повинен виключати можливість самовільного відкривання кришок під час руху агрегату.

10. Перевірити наявність спеціального гака для піднімання сошника при його очищенні.

11. Перевірити наявність та справність пристрою для підключення двосторонньої сигналізації.

12. Перед роботою в темний період доби треба перевірити справність освітлювальних пристроїв агрегату.

13. Не передавати управління посівним агрегатом особам, які не закріплені за ним.

Протягом проведення с/г робіт дотримуються виконання ряду вимог як в полі, так і поза ним.

1. Відпочивати та палити дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних для цієї мети місцях.

2. Не допускати находиття сторонніх людей на агрегаті.

3. Регулювати та перевіряти робочі органи та механізми при заглушеному двигуні.

4. При заправці сівалок / пбприскувачів обслуговуючому персоналу заборонено бути з навітряного боку.

5. Заправка сівалок насінням і добривами, підняття та опускання маркерів, очищення сошників, прочищення насінне- і тукопроводів повинно відбуватись під час зупинки агрегату і виключеному валі відбору потужності.

6. Для сівби використовують тільки протруєне кондиційне насіння. При роботі з протруєним насінням та з хімічними речовинами потрібно дотримуватись правил безпеки: при сівбі як протруєного, так і не протруєного насіння робітник повинен обов'язково мати засоби захисту дихальних шляхів; не можна допускати застосування у виробництві шкідливих речовин, на які не розроблені гранично допустимі нормативи.

7. Перевозити протруєне насіння дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу одноразового використання або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках повинен бути підпис „Протруєно” .

8. Під час роботи посівний агрегат повинен розвертатися на швидкості не більше 3-4 км/год.

9. При груповому методі роботи дистанція повинна бути не менше 30 м.

10. Під час руху агрегату заборонено: залишати робочі місця; сидіти чи стояти на підніжках, насінневих бункерах та рамі сівалки; перевозити на підніжній дошці сівалок мішки з насіння, туками або іншим вантажем; відволікатись від роботи та відволікати інших; прокручувати руками та ногами загальмовані диски сошників; прочищати висівні апарати.

11. В кінці гону тракторист повинен перевірити агрегат, тільки тоді, коли робочі органи повністю витягнуті з ґрунту.

12. В місцях повороту агрегату заборонено знаходитись людям і техніці.

Охорона праці в нашому підприємстві при вирощуванні овочів є важливим елементом агротехнологій. Це забезпечує безпеку працівників та ефективність виробничих процесів. Основні аспекти ОП в аграрному секторі під час вирощування овочевих охоплюють наступні напрямки: безпека при роботі з технікою, захист працівників від хімічних засобів, забезпечення ергономічних умов праці, безпека при зборі врожаю.

Таким чином, впровадження комплексних заходів з ОП при виробництві продукції овочевих культур забезпечує не лише захист працівників, але й підвищує продуктивність і ефективність виробництва, мінімізуючи ризики травматизму та професійних захворювань.

ВИСНОВКИ

1. Визначено, що за висотою рослин сортів квасолі (51,3-52,0 см) під час проведення досліджень суттєвої різниці не виявлено, в умовах 2023 року рослини були вищими, ніж у 2024 році.
2. За довжиною бобів сортів квасолі виокремлено сорт Ассоль (15,21-15,5 см) та Славія (14,5-15,0 см), найменшим цей показник був у сорту Панна (14,1-14,9 см).
3. За кількістю бобів на рослині квасолі виокремлено сорт Ассоль (19,5-20,3 шт.) та Панна (16,7-17,4 шт.), найменшим цей показник був у сорту Славія (15,9-16,4 шт.).
4. За кількістю зерен на рослині квасолі виокремлено сорт Ассоль (89,3-90,5 шт.). Суттєво менший цей показник був у сортів Панна (74,4-76,2 шт.), та Славія (43,9-75,9 шт.).
5. За масою зерна з рослини квасолі найбільше значення забезпечив сорт Ассоль (18,0-18,4 г) та Славія (16,9-17,6 г), найменшим цей показник був у сорту Панна (15,5-16,1 г).
6. За масою 1000 зерна виокремлено сорт квасолі Ассоль (63,4 -65,0 г). Суттєво меншим та на одному рівні цей показник був у сортів Славія (42,2-43,0 г) та Панна (40,1-42,0 г).
7. За два роки суттєво більшу врожайність та вихід насіння забезпечив сорт квасолі Ассоль (2,73 т/га), суттєво меншу – сорт Славія (2,61 т/га) та найнижчу – сорт Панна (2,49 т/га).
8. При однофазному способі збирання найбільшу урожайністю насіння забезпечив сорт квасолі Ассоль, за роки цей показник був в межах 2,63-2,82 т/га. Високим цей показник був у сорту Славія (2,64-2,58 т/га), суттєво нижчим у сорту Панна (2,42-2,55т/га).
9. У середньому за два роки найбільшу чистота насіння, що була майже на одному рівні у досліджуваних сортів квасолі була на варіантах збирання насінників однофазним способом (95,0-95,3%), суттєво нижчим цей показник був за двофазного способу збирання насіння квасолі (92,6-92,9%).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для овочевих насінницьких господарств, з метою отримання високої врожайності якісного насіння квасолі зернової рекомендовано до вирощування сорти Ассоль та Славія. Збирати насінники рекомендовано однофазним способом, при цьому отримано вищу врожайність кондиційного насіння, його якість та умовний прибуток (8767,8-10842,4 грн/га) й рівень рентабельності виробництва (172,0%).