

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра селекції, насінництва і генетики

МАГІСТЕРСЬКА ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

«Насіннева продуктивність квасолі звичайної залежно від сортових особливостей»

Виконав: здобувач вищої освіти

СВО Магістр за освітньо-професійною

підготовкою Насінництво і насіннезнавство

спеціальності 201 – «Агрономія»

Борисенко Антон Анатолійович

Керівник: к.б.н., доцент Колісник А.В.

Рецензент: к.с-г.н., доцент Міленко О.Г.

Полтава – 2021 р.

ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТА	5
Розділ 1. Огляд літератури	7
Розділ 2. Характеристика квасолі як об'єкту досліджень	13
2.1. Ботанічний опис культури	13
2.2. Біологічні особливості	14
Розділ 3. Умови та методика проведення досліджень	15
3.1. Характеристика місця проведення досліджень	15
3.2. Погодні умови у роки проведення досліджень	18
3.3. Матеріали та методика проведення досліджень	22
3.4. Технологія вирощування культури в досліді	24
Розділ 4. Результати досліджень	25
4.1. Визначення біометричних параметрів рослин квасолі звичайної	25
4.2. Визначення структури урожаю сортозразків квасолі звичайної	27
4.3. Визначення урожайності квасолі звичайної залежно від сортових особливостей	31
4.4. Визначення якісних показників насіння сортозразків квасолі	34
Розділ 5. Економічна ефективність вирощування квасолі залежно від сортових особливостей	37
Розділ 6. Екологічна експертиза	40
Розділ 7. Охорона праці	44
Висновки	48
Список використаної літератури	49
Додатки	
Анотація	

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Квасоля звичайна – досить поширений вид на теренах України. Щоб ефективно використовувати її біологічний потенціал та ґрунтові і кліматичні умови середовища культивування цієї представниці зернобобових, необхідно впроваджувати у виробництво нові сорти. А також розробляти для їх вирощування адаптивні технології. Тільки за всебічного вивчення агробіологічних особливостей квасолі, вдосконалення технології вирощування можна створити умови задля одержання високих показників продуктивності культури та підвищення її урожайності.

Актуальність. У підвищенні ефективності виробництва квасолі вагоме значення має підбір сортів. Реалізація потенціалу продуктивності для кожного сорту залежить від тривалості вегетаційного періоду, тривалості міжфазних періодів квасолі. Тому дослідження з підбору сортів квасолі, придатних для вирощування за інтенсивними технологіями, з високим потенціалом урожайності, адаптивністю до умов навколишнього середовища набуває дедалі більшої актуальності.

Мета і задачі досліджень. Мета наших досліджень полягала у порівняльній оцінці сортозразків квасолі звичайної за тривалістю вегетаційного періоду, рівнем урожайності, реакцією на гідро-термічні показники навколишнього середовища під час вирощування в умовах СТОВ «Світоч» Карлівського району Полтавської області.

Об'єкт досліджень. Сорти квасолі Харківська штамбова, Первомайська, Докучаєвська, Мавка, Щедра.

Предмет дослідження. Біометричні показники квасолі, елементи продуктивності, показники урожайності.

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

Наукова новизна результатів досліджень. Експериментально доведено перевагу сортів квасолі Щедра і Докучаєвська за рівнем урожайності і рентабельності.

Практичне значення результатів досліджень. Встановлено, що впровадження у виробництво середньостиглих сортів квасолі Щедра і Докучаєвська стабільно забезпечує належний рівень урожайності зерна в умовах даного господарства.

Структура і обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 54 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаної літератури налічує 53 найменування.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Квасоля по праву вважається цінною високобілковою культурою. Вона має багатостороннє використання в народному господарстві. У квасолі в зерні вміст білка коливається в широких межах. Насамперед він залежить від генетики сорту, природно-кліматичних та технологічних умов вирощування культури.

Після визначення хімічного складу зернових сортів квасолі виявлено, що вміст жирів складає 1,3–1,94 %; вміст білку – 20,8–22,03 %. До фракційного складу білків від їх загальної кількості входять: глобуліни – 43,76 – 44,93 %, альбуміни – 24 40,35 – 42,05 %, глютеліни – 13,02 – 15,6 %.

Основною частиною сухих речовин квасолі є вуглеводи. Вони представлені, в основному, крохмалем, клітковиною, геміцелюлозою та пектином. Вміст крохмалю коливається від 44,8 до 45,4 %; вуглеводів – 54,34–54,89%. Висока енергетична цінність квасолі якраз і визначається значним вмістом вуглеводів.

Завдяки природній високій адаптивній здатності квасоля за сучасних умов інтенсифікації сільськогосподарського виробництва відіграє особливе значення у збалансуванні продовольчого кошика людини. А також – у частковому розв'язанні гострої проблеми нестачі продовольчого білка. Так, енергетична цінність зернової квасолі складає 293,06–299,06 ккал. І ці показники розрізняються за сортами не суттєво.

Основне призначення квасолі – продовольче. Її насіння та боби вживають в їжу в свіжому і консервованому вигляді. Насіння квасолі є джерелом необхідного для організму людини комплексу амінокислот. Завдяки азотфіксуючим бактеріям квасоля засвоює азот з повітря, збагачує ним ґрунт. Як просапна культура вона полегшує боротьбу з бур'янами. Є відмінним

попередником для всіх сільськогосподарських культур, особливо для озимої пшениці.

Квасоля належить до родини бобових, до групи зернових бобових культур. У якості харчування використовують недозрілі боби (лопатки) та насіння квасолі. Рід квасолі нараховує до 230 видів. Види поділяються на дві групи: американська та азійська. Вони відрізняються за формою та розміром насіння.

В Україні більш поширений вид – квасоля звичайна. І належить вона до американської групи. Особлива користь квасолі в її харчовій цінності. А саме у гармонійному поєднанні: високоякісного білку з цукром, крохмалем, вітамінами, мінералами і незамінними амінокислотами. Квасоля багата: на вітаміни А, В1, В2, В6, С, РР, каротин і велику кількість вітаміну Е – природного антиоксиданту. Зазначений комплекс вітамінів позитивно позначається не лише загалом на стані організму. Він себе добре проявив на шкірі, нігтях і волоссі.

Водночас користь стручкової квасолі не поступається звичайній. Квасоля містить у середньому 24% білка. Він за амінокислотним складом близький до білків тваринного походження. Через це квасолю часто називають "рослинним м'ясом". До того ж, квасоля вважається цілющим продуктом харчування. Вона може зберігатися, не втрачаючи при цьому поживних якостей декілька років.

Стулки бобів використовують у фармації для виготовлення ліків. Після термічної обробки зернові відходи квасолі використовують для згодовування тварин. Солому та полуку квасолі добре поїдає мала рогата худоба – вівці та кози. Отже, квасоля має широкі перспективи і можливості застосування у народному господарстві. За останні роки Україна помітно збільшила експорт квасолі. Зайнявши при цьому позицію ключового експортера даної культури з Чорноморського регіону.

Завдяки стабільному зростанню обсягів виробництва квасолі відбулося зростання експортних поставок. Українські фермери останнім часом активно нарощують площі під квасолею для експорту в Європу через високий попит.

За оцінками спеціалістів, до 2020 року посіви квасолі збільшаться на 100%, склавши 75–85 тис. га. Найбільше в українській квасолі зацікавлені та країни: Румунія, Італія, Німеччина, а також Туреччина і ОАЕ. Перевага України для постачання квасолі в країни ЄС – у вигідному географічному положенні. За рахунок цього вона може впевнено випередити своїх основних конкурентів – Китай, США, Канаду, Аргентину та Бразилію.

Протягом чотирьох сезонів експорт квасолі з України виріс майже в п'ять разів: з 2,6 тис. тонн у 2014-15 маркетинговому році до 12,6 тис. тонн у 2016/17 маркетинговому році. І у сезоні 2017/18 маркетингового року українськими експортерами збережено високі темпи зовнішніх поставок квасолі. За період з 2014/15 МР, відколи розпочато активні експортні поставки української квасолі, кількість країн-імпортерів зросла у двічі.

Основний споживач української квасолі – Євросоюз. Якщо протягом 2014/15 МР квасолі імпортували 8 країн співтовариства, то в 2017/18 – у двічі більше. З липня по травень 2017/18 МР частка ЄС у загальній структурі поставок квасолі з України зросла до 74% (з 59% в 2016/17 МР).

Порівнюючи з іншими країнами Чорноморського регіону саме в Україні в останні роки відзначається збільшення і посівних площ, і врожайності цієї бобової культури. Крім того, і сама площа земельного клину під квасолею в Україні значно вища, ніж у Росії чи Казахстані.

За даними "Українського клубу аграрного бізнесу", наразі 87% квасолі експортується до Європи. Споживачами даної продукції є: Румунія (33% експорту), Об'єднані Арабські Емірати (12%) та Туреччина (12%). Крім цих країн, перспективними ринками виступають ринки Європи: Боснія і

Герцеговина, Сербія, Польща, Італія. У 2016 році розпочали постачати квасолю для Іспанії, Великобританії та Бельгії. За останні п'ять років скоротився на 8,7%. Основними імпортерами виступають Бразилія, Італія та Індія. Дві останні наростили імпорт сушеної квасолі з 10,2 % та 51,3 % відповідно. Вони є досить перспективними ринками для України. Протягом 2019 року аграрії реалізували понад 831,3 тис. тонн. Це перевищило рекорд 2017-го в 789 тис. тонн.

Квасоля – незамінна страва для людей, які дотримуються правильного харчування і стежать за своїм здоров'ям. Важко переоцінити користь бобової культури для нервової системи, серця і шкіри. У зв'язку з високою поживністю і величезною користю квасоля дуже популярна в кулінарії. Її використовують для приготування перших і других страв, і навіть десертів.

Затребуваність культури і постійний попит спонукають все більшу кількість підприємців почати свій бізнес з вирощування квасолі. Варто сказати, що хоча вирощування культури вимагає зусиль і вкладень, але є досить нескладним заняттям, адже сама культура – невибаглива. Тому у багатьох навіть підприємців є шанс побудувати непоганий і прибутковий бізнес на вирощуванні квасолі [37].

Водночас, з огляду на певні особливості ринку нішевих маржинальних зернобобових культур та невисокий попит, вказаний напрям розвивати в малих і середніх фермерських господарствах досить економічно вигідно.

Економічна ефективність вирощування нішевих сільськогосподарських культур характеризується двома важливими узагальнюючими показниками – рівнем витрат та рентабельності виробництва. У першому з цих показників відображуються усі витрати, пов'язані безпосередньо з виробництвом продукції нішевих культур, тоді як другий є більш якісним узагальнюючим критерієм оцінки економічної ефективності їх вирощування та маркетингової стратегії збуту продукції підприємством на ринку.

Загалом бізнес на вирощуванні квасолі є низьковитратним. В основному витрати припадають на покупку посадкового матеріалу, догляд за посівами, на оплату плантації, на оплату послуг найманих робітників (при великих масштабах посівів), транспортні витрати, пов'язані з реалізацією квасолі. На сьогодні ціна високоякісного посівного матеріалу квасолі, в залежності від сорту, коливається у межах \$ 800–980 за тонну.

Від закладених у посадковому матеріалі характеристик залежить прибутковість процесу вирощування. Рівень врожайності рослин залежить від якості насіння та зовнішніх факторів розвитку рослин, тому, під час досягнення максимальної врожайності сільськогосподарських культур є розуміння найважливіших положень про оптимальні агротехнічні та екологічні умови росту і розвитку рослин, формування якісного врожаю [38].

Величезне значення також мають стійкість сорту до полягання та висота розташування нижнього шару бобів. Для удобрення квасолі потрібно по 60 кг/га д. р. азоту й фосфору та 40 кг/га д. р. калію. Відтак удобрення можна обмежити внесенням 150 кг/га діамофоски та інокуляцією навесні.

Насіння перед сівбою радять обробляти інсектицидом, фунгіцидом та інокулянтом. Посівна норма становить 130 кг/га або 400–500 тис. шт./га. За такої густоти рослина формує до 20 бобів. Якщо ж квасолю сіяти рідше, то кількість бобів може зростати до 40–50.

Дуже важливу роль у формуванні швидких і рівномірних сходів відіграє точність дотримання глибини висіву. Оптимальна глибина – 3-4 см. Якщо вологи в ґрунті бракує, фахівці радять збільшувати глибину висіву до 5 см. Найбільш бажаний спосіб висіву – рядковий з міжряддями не більше 45 см: півметрові міжряддя рослини вже не в змозі перекрити, і утворюється вільне місце для бур'янів.

Що стосується захисту від бур'янів, то квасоля має таку важливу особливість, як висока чутливість до післядії гербіцидів. Тому вибір поля для квасолі значною мірою залежить від культури попередника.

Середня врожайність квасолі по Україні становить 2,2–2,5 т/га, а найбільш передові господарства, такі як "Сварог Вест Груп" – 3 і навіть 3,5 т/га. Таким чином, виручка проекту у разі обробленні 1 га посівів квасолі складе близько 40 тис. грн. Такі високі доходи цілком можуть покрити всі витрати на вирощування і принести чималий прибуток.

Якщо раніше основні виробниками бобових були лише домогосподарства та фермери, то наразі акценти змінюються – активний інтерес вирощування бобів проявляють і великі агрокомпанії та агрохолдинги, розглядаючи їх як можливість диверсифікації виробництва, і якщо сою уже вирощують у великих масштабах, то з нішевими експериментують на невеликих площах – починаючи від 100 гектарів і більше.

Розширення промислового виробництва квасолі обумовлене зростаючим попитом на неї внутрішнього та світового ринку. Водночас квасоля вирощена у господарствах населення не завжди відповідає потребам комерційних компаній та переробних підприємств.

На ринку витребуваними є товарні партії, кратні машинним нормам, тобто від 4 і більше тонн. За умови, що продукція має належати одному сорту, аби бути однорідною за розміром, кольором, структурою тощо. Цього можна досягти у разі промислового вирощування квасолі або організації її вирощування в особистих селянських господарствах через створення обслуговуючих сільськогосподарських кооперативів. Використання одного сорту забезпечить однорідність продукції, а дотримання технології вирощування – її якість [31].

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА КВАСОЛІ ЯК ОБ'ЄКТУ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ботанічний опис культури

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) – це однорічна, іноді багаторічна трав'яниста рослина. Залежно від сорту може досягати у висоту від 50 см до 5 метрів.

Стебло трав'яне, витке, напіввитке. Іноді – це прямий напівчагарник. Забарвлення може варіювати від темно-зеленого до фіолетового.

Коренева система стрижнева. Здатна проникати в ґрунт на глибину більше 1 м. Завдяки азотфіксуючим бактеріям, які живуть на коренях рослини, квасоля здатна накопичувати і акумулювати в ґрунті азот – до 100 кг азоту на гектар. При цьому підвищуючи родючість ґрунту.

Листки крупні, трійчасті з широкою листковою пластинкою. Можуть бути опушені. Квітки діаметром 1-2 см, зібрані в китицю. Колір квітки може варіювати від білого і кремово-рожевого до насичено бузкового. У багатоквіткової квасолі суцвіття можуть досягати 40 і більше см у довжину і мати по 50 квіток кожне.

Квасоля – двостатева самозапильна рослина. Але комахи можуть запилювати рослину перехресно.

Плід – біб. Залежно від сорту може дуже різнитися і його довжина (від 8 до 25 см), і кількість насінин всередині (від 2 до 12 штук). Забарвлення плодів і насіння може бути дуже різноманітним – від однотонного до плямистого, від майже білого до темно-бузкового. Колір є основним критерієм сортових особливостей. Насіння квасолі зберігає схожість до 6 років.

2.2. Біологічні особливості

Квасоля належить до теплолюбивих рослин. Вона потребує досить великої суми активних температур для повного визрівання плодів. Залежно від строків дозрівання вона складає від 1500 °С для ранньостиглих плодів до майже 4000 °С для пізньостиглих.

Насіння різних сортів починає проростати при температурі від 6°С до 14°С. Однак оптимальною є температура в межах 20 – 25°С. Сходи квасолі дуже чутливі до заморозків. Слід зазначити, що насіння темного забарвлення проростає за температури на 2 – 3 градуси нижче, ніж насіння світлого кольору.

Квасоля досить багато потребує вологи, особливо на стадії сходів. Багато вологи поглинає насіння при набубнявінні – до 150 % своєї маси. При цьому насінина збільшується в об'ємі більше, ніж у двічі.

Якщо під час цвітіння буде нестача вологи, то зав'язі будуть опадати. Однак є посухостійкі сорти. Наприклад, квасоля золотава без втрат витримує температуру до 40 °С. За тривалістю освітлення більшість сортів квасолі належать до короткоденних.

У сівозміні квасоллю краще розміщувати після ярих і озимих зернових культур, багаторічних трав і просапних культур. Завдяки здатності до азотфіксації зернобобові культури, і зокрема квасоля, самі є добрими попередниками для наступних культур. Не рекомендують вирощувати квасоллю беззмінно, оскільки в ґрунті накопичується велика кількість грибних патогенів, що в свою чергу негативно впливає на урожайність культури.

Квасоля добре реагує на внесення добрив. Наприклад, приріст урожаю за внесення 20 т гною може скласти до 150 %.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика місця проведення досліджень

Дослідження проводилися на території підприємства СТОВ «Світоч», що знаходиться в с. Максимівка Карлівського району Полтавської області. Відстань до райцентру – 15 км, до обласного центру – 60 км.

Загальна площа землекористування господарства на даний момент – 2180,36 га, в тому числі ріллі – 21150 га.

Напрямок господарства – рослинництво: товарне сільськогосподарське виробництво.

На орних землях господарства впроваджується ефективна система землеробства, використовується ґрунтозахисна технологія, в основному безполицевий обробіток ґрунту. Висіваються високоврожайні сорти та гібриди сільськогосподарських культур.

Провідними культурами є: озима пшениця, кукурудза, яра пшениця (тверда), зернобобові.

В господарстві при збиранні врожаю всі пожнивні рештки залишаються на полі у подрібненому вигляді, при цьому застосовуються мінеральні та комплексні мінеральні добрива, що забезпечує збереження родючості ґрунту, покращення його структури, збільшення органічної речовини.

СТОВ «Світоч» розташоване в перехідній південній частині Полтавської області на лівобережжі р. Дніпро лівобережної Лісостепової ґрунтово-кліматичної зони України.

За природно-кліматичними умовами господарство розташоване у центральному агрокліматичному районі, характеризується помірно-континентальним кліматом з нестійким зволоженням, холодною зимою і

жарким літом. Кліматичні фактори при вирощуванні сільсько-господарських культур створюють необхідність планування агротехнічних заходів для того, щоб найкраще використати сприятливі умови та зменшити ризики і несприятливий вплив кліматичних умов.

Середня багаторічна температура становить $+7,4^{\circ}\text{C}$. Найбільш холодним місяцем є січень з середньою багаторічною температурою $-6,2^{\circ}\text{C}$, іноді температура може підвищуватись до $+3,3^{\circ}\text{C}$ - $+5,1^{\circ}\text{C}$. Це несприятливо позначається на розвитку сільськогосподарських культур.

Найтеплішим місяцем є липень з середньою температурою $+20,8^{\circ}\text{C}$.

Середня багаторічна кількість опадів становить 470 мм, але ця кількість нестійка. Коливання кількості опадів в кінці весни та на початку літа зумовлює періодичні посухи. В зимовий період в даній місцевості випадає мало опадів, тому гостро стоїть питання снігозатримання та затримання талих вод.

Значне зниження урожаю спостерігається при випаданні у весняно-літній період 35% і нижче опадів, а у осінній – 25% і нижче.

Сума активних температур складає 2880°C . В цій зоні найактивніше проявляється вітрова ерозія. Це обумовлено тим, що зона, по суті, знаходиться в межах північного Степу. Обмежена кількість вологи при сильних вітрах обумовлює в короткі строки виконувати обов'язкове весняне закриття вологи та ранню сівбу ярих культур.

Зими малосніжні. Середня товщина снігового покриву для даної зони становить 34 см, в деякі роки сніговий покрив становить 8-14 см. Середня дата появи снігового покриву – в другій або третій декаді листопада. Сходить сніг в третій декаді березня.

В зимові місяці спостерігаються опади у вигляді дощу, що призводить до утворення льодової кірки та загибелі озимих культур.

Промерзання ґрунту у грудні місяці становить 16 см, в січні збільшується до 73 см, в лютому – до 83 см. Відтавання починається в кінці березня, закінчується – в квітні.

Не менш важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. Влітку вона становить від 50 до 60%, а інколи падає нижче 30%, що призводить до пересихання ґрунту.

Днів з низькою вологістю повітря буває близько 32: в травні, червні, липні, що супроводжується суховійними вітрами, які призводять до пересихання ґрунту та значного зниження урожайності сільсько-господарських культур.

Слід зазначити, що в цілому кліматичні умови господарства за кількістю світла, тепла і вологи сприятливі для вирощування районованих сільськогосподарських культур. Разом з тим, деякі особливості клімату потребують суворого дотримання всього комплексу сільсько-господарських робіт по забезпеченню вологою ґрунту та культур, які вирощуються в даному господарстві.

Найбільш поширеним ґрунтом на території господарства є чорнозем глибоко залишково-слабосолонцюватий. Його площа складає 56 га. Такий тип ґрунту розташовується на плато із незначним схилом до 2⁰.

Характерна ознака даного ґрунту – відносно глибокий (80-120 см і більше) гумусний горизонт. На глибині 80-90 см і навіть глибше багато карбонатів у вигляді плісняви і тонких жилок. Переміщення колоїдів гідроокислів на профілі непомітно. Від соляної кислоти ґрунт скипає на глибині 50-60 см.

На території підприємства представлені чорноземи глибокі слабо солонцюваті. Ці ґрунти розташовані на терасах річок з глибокозалягаючими мінералізованими ґрунтовими водами. Найбільш поширеними є чорноземи

глибокі слабосолонцюваті. Профіль їх слабо розчленований за солонцевим типом. З поверхні до 35 см залягає гумусово-ілювіальний горизонт темно-сірого кольору, грудкуватої структури, в нижній частині помітна пластинчастість та присипка борошністої крем'янки. перехідний горизонт (35-110 см) темно-сірого кольору з бурим відтінком, слабо ілювіальний, горіхувато-грудкуватої структури, помітно ущільнений.

Чорноземи глибокі середньо- і слабо солонцюваті відрізняються від слабо солонцюватих тим, що профіль їх різко диференційований за солонцевим типом, особливо вимальовується ілювіальна частина перехідного горизонту, щільна, горіхувато-призматичної структури. Найбільша кількість натрію міститься в нижній частині перехідного горизонту на глибині 80-90 см – 1,3 мг/екв. на 100 г ґрунту (65% від ємкості вбирання), у середньо- і сильно солонцюватих на глибині 55-65 см – 1,8 мг/екв. на 100 г ґрунту. За механічним складом чорноземи солонцюваті змінюються від супіщаних до важкосуглинкових, переважають середньо суглинкові. Реакція ґрунтового розчину здебільшого нейтральна, в ілювіальному шарі слаболужна і лужна. Ґрунти середньо збагачені азотом і фосфором, мало – калієм. Кількість їх у шарі 0-20 см в 100 г ґрунту така: гідролізованого азоту – 5-6,2 мг; фосфору – 10,9-13,9; калію – 8,5-10,9 мг. Ці ґрунти у вологому стані в'язкі, схильні до заплівання, у сухому стані ущільнюються, чинять підвищений опір обробітку, мають знижену аерацію і водопроникність.

3.2. Погодні умови у роки проведення досліджень

Відповідно до кліматичних умов СТОВ «Світоч» розташоване в помірно-континентальній зоні з недостатнім зволоженням, холодною зимою і жарким літом.

Кількість сонячної енергії для вирощування сільськогосподарських культур достатня, а кількість опадів піддається частим змінам. Тому весь комплекс агротехнічних заходів повинен бути направлений на збереження вологи.

Середня багаторічна відносна вологість повітря складає 75,8%. В умовах господарства літній період супроводжується пониженою відносною вологістю при високих температурах повітря.

Протягом року найбільший дефіцит вологи буває в третій декаді червня, найменша відносна вологість повітря припадає на третю декаду травня.

За доступною схемою агрогрунтового районування України масив землі господарства розміщується в межах східного агрогрунтового району.

Притаманний для цього району клімат є помірно-континентальний, що характеризується холодною зимою і жарким літом. Атмосферні умови мають багато характерних для цього регіону показники. Зокрема – кількість опадів, дати осінніх і весняних заморозків, відповідні температурні дані, які показані в наступній таблиці. За багаторічними даними середньомісячна температура повітря становить 8,2⁰С. Найвища температура спостерігається в період інтенсивної вегетації (липень).

Таблиця 3.1

Середня місячна температура повітря по метеостанції Полтава, °С

Рік / Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
2019	-5,2	-0,8	4,0	10,8	17,5	23,1	20,6	21,1	16,0	10,7	3,7	2,1
2020	-0,1	0,7	6,8	9,0	13,5	22,0	22,4	21,4	18,6	12,5	3,1	-2,3
2021	-2,6	-5,0	1,5	8,2	15,5	20,2	24,3	22,6	13,5	8,2	-	-
Середня багаторічна	-4,4	-4,1	1,1	9,2	15,5	18,9	21,0	20,3	14,5	8,1	1,3	-3,2

Від'ємні середньомісячні температури притаманні для наступних місяців: грудня, січня, лютого та березня. Найнижчі температури в січні місяці. Проте, в деякі роки, на фоні стабільних показників, відбувається відхилення температур. Абсолютний мінімум температур повітря спостерігається в січні, абсолютний максимум в липні.

Сума активних температур за рік є 2700⁰С. Така кількість є достатнім показником для вирощування сільськогосподарських культур, та безумовно для квасолі. Якщо зробити детальний аналіз, то стає зрозумілим, що температура за роками не є сталою. Середня тривалість безморозного періоду дорівнює 183 дні у повітрі, 154 дні на поверхні ґрунту.

Середня кількість опадів за рік становить 495 мм. Така кількість вологи сприяє хорошему росту та розвитку культур. Та зазвичай в умовах господарства кількість опадів на різних територіях різна, що в свою чергу негативно впливає на урожайність культур.

Всього за 2020 рік випало 476 мм. Дані по середньомісячній кількості опадів за роки досліджень наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Сума опадів по метеостанції Полтава, мм

Рік / Місяці	С	Л	Б	К	Т	Ч	Л	С	В	Ж	Л	Г
2019	54	19	23	29	64	395	328	3	22	43	33	30
2020	20	58	22	24	112	68	40	16	21	29	41	25
2021	79	74	13	53	54	135	19	71	43	5,1	-	-
Середня багаторічна	41	34	36	39	53	71	69	42	54	50	45	42

В червні-липні середня відносна вологість повітря складає 60-61%, а в серпні-58%.

Низький рівень вологості повітря з сильними вітрами обумовлюють так звані суховії, які наносять велику шкоду рослинам. Зменшення вологості в весняно-літній період до 30% і нижче також шкідливо впливають на розвиток рослин, тим самим спричиняє формування щуплого зерна.

Сніг у вигляді покриву з'являється в грудні місяці. Середня його висота становить 20-25 см. Частим явищем є відлиги та дощі, що призводять до утворення льодової кірки.

Січень та лютий 2020-2021 років були відносно холодними та сніжними. У середині лютого спостерігалися відлиги. Весна пізня. Середньодекадна температура повітря вище 0⁰С спостерігалася із другої декади березня, однак активні температури були відмічені лише у першій декаді квітня. Квітень, порівняно із середньо багаторічними даними, за температурним показником трішки холодніший, травень 2021 року подібний за температурою до середньо-багаторічного, а травень 2020-го був на два градуси холодніший.

Кількість опадів за весняний період становила 120 – 158 мм, що було подібно середньої багаторічної їх кількості (табл. 3.2). Однак розподіл опадів за місяцями нерівномірний. Так, у травні 2020 року вони перевищили норму удвічі, а от у квітні їх кількість була відносно незначною.

Літній період 2020 року був досить спекотний. Особливо жаркою та сухою погодою відзначилися червень і липень. Серпень був найбільш посушливим – 16 мм опадів за місяць при середньо багаторічному показникові 42 мм.

Осінь тепла та волога. Відхилення температури повітря від середнього багаторічного показника у вересні, жовтні та листопаді відповідно становили 0,2, 0,1 та 0,3⁰С. Кількість опадів була в межах норми.

За середньомісячним показником температури повітря грудень був нетипово теплим у першій декаді місяця відмічалася поява активних температур та дощ. Перехід температур через 0°C відбувся вже у другій декаді.

2021 рік видався дещо теплішим норми. За вегетаційний період квітень-вересень випало 375 мм опадів, що на 47 мм вище норми. До того ж вони нерівномірно розподілялись за місяцями вегетації.

Так, в квітні випало на 14 мм більше норми опадів, в травні стільки ж, як за середньорічними показниками. В червні випало майже дві місячних норми, в липні – значно менше норми, а в серпні аж 71 мм, майже удвічі більше від норми.

За температурним режимом березень місяць відносно багаторічних даних був теплішим на $2,8^{\circ}\text{C}$, квітень – на $1,2^{\circ}\text{C}$, а травень – на $1,3^{\circ}\text{C}$.

У середньому за весняний період 2021 року середня добова температура повітря склала $10,2^{\circ}\text{C}$ (норма $8,5^{\circ}\text{C}$), сума опадів – 126,3 мм (норма 132,4 мм).

За температурним режимом літні місяці були теплішими від середніх багаторічних показників, і, зокрема, червень на $+2,3^{\circ}\text{C}$, липень на $+1,1^{\circ}\text{C}$, серпень на $+1,9^{\circ}\text{C}$, а середньодобова температура за літній період була більшою на $+1,8^{\circ}\text{C}$.

За літні місяці середньодобова температура була вищою на $1,8^{\circ}\text{C}$ і становила $21,9^{\circ}\text{C}$ за норми – $20,1^{\circ}\text{C}$, опадів випало – 137,2 мм за норми 139,1 мм. Такі погодні умови були сприятливими для росту і розвитку квасолі.

3.3. Матеріали та методика проведення досліджень

Дослід по вивченню сортових особливостей квасолі звичайної був закладений в СТОВ «Світоч» Карлівського району на чорноземі глибокому середньогумусному, який характеризується наступними агрохімічними

показниками: вміст гумусу (за Тюрінім) – 4,94%, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) – відповідно 10 і 17 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 7,2; ступінь насиченості основами – 87%.

Схема досліду:

1. сорт кvasолі Харківська штамбова;
2. сорт кvasолі Первомайська;
3. сорт кvasолі Докучаєвська;
4. сорт кvasолі Мавка;
5. сорт кvasолі Щедра.

Попередник кvasолі – ячмінь на зерно.

Технологія вирощування кvasолі загально прийнята.

Сівбу проводили широкорядним способом переобладнаною сівалкою ССТ-12 Б. Норма висіву – 400 тис. шт./га, глибина заробки насіння 5-6 см.

Загальна площа ділянки 180 м² (6 x 30). Площа облікової ділянки 100 м² (4 x 25). Повторність досліду трьохразова, розміщення ділянок систематичне.

В польових умовах визначали схожість насіння кvasолі, проводили спостереження за ростом і розвитком рослин. Оцінювали зразки рослин за формою куща, гілкуванням, висотою головного стебла, висотою кріплення нижнього боба, кількістю продуктивних вузлів, кількістю бобів і насіння з однієї рослини.

Для визначення структури урожаю відбирали рослини з 1 м² (два суміжних рядка по 111 см), по яких визначали густоту рослин на 1 м² (шт.), масу зерна з однієї рослини, а також масу 1000 насінин.

Збирання проводили комбайном «Джон Дір» поділянково.

Урожайні дані приводили до 100% чистоти і стандартної вологості.

Обробку даних проводили математично-статистичним методом (за Доспєховим) [10].

3.4. Технологія вирощування культури в досліді

Основний обробіток ґрунту передбачав оранку трактором МТЗ-80 з плугом ПЛН-3-35. Навесні провели ранньовесняне боронування МТЗ-80 в агрегаті з БЗСС-1. Передпосівна культивування проведена трактором МТЗ-80 з культиватором УСМК 5,4. Посівна норма становила 400 тис. шт./га. За такої густоти рослина формує до 20 бобів. Якщо квасолі сіяти рідше, то кількість бобів зростає до 40 – 50 шт. Важливу роль у формуванні швидких і одночасних сходів має глибина сівби. За недостачі вологи в ґрунті квасолі сіяли на глибину 5 см. Сівбу проводили сівалкою СЗ-3,6 з міжряддям 45 см.

Квасоля має високу чутливість до впливу післядії гербіцидів. Тому кращими попередниками для неї є зернові культури – ячмінь, пшениця, кукурудза. Із гербіцидів можна використовувати Бентазон 480 г/л. Тому досвід внесення Базаграну був позитивний. Оптимальна фаза розвитку для внесення гербіциду – 1 пара листків.

Специфічних шкідників на квасолі немає, окрім квасолевої зернівки, але дуже поширюється росткова муха, іноді – совка.

Під час збирання боби повинні бути достиглі, але не пересушені. Бо вони ламатимуться, а квасоля кришитиметься на ґрунт. Оскільки достигання квасолі не завжди рівномірне, можна провести перед збиранням десикацію Реглоном 2,5 л/га з прилипачем.

Збирання проводиться комбайном Джон Дір. Обмолот на мінімальних обертах – 300-400 за хвилину. Зазор підбарабання – 27 – 33 мм. Тоді частка битої квасолі буде становити не більше 1,5 %. Вологість зерна повинна становити 14 – 16 %.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Визначення біометричних параметрів рослин квасолі звичайної

Зміни погодних умов і клімату в цілому потребують створення і впровадження виробництво нових сортів квасолі. Ці сорти мають володіти такими спеціальними характеристиками, що забезпечуватимуть стабільно високий рівень урожайності. Щоб реалізація генетичного потенціалу не залежала від впливу погодних умов.

На сьогодні створено багато сортів квасолі різного напрямку використання. У своїх дослідженнях у якості об'єкту були обрані сорти зернового типу, з детермінантним типом росту.

Завданням наших досліджень передбачалося визначити біометричні параметри рослин квасолі залежно від сортових особливостей. Ми визначили загальну висоту рослин квасолі, висоту прикріплення нижнього бобу, а також висоту від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу. Також провели підрахунок кількості міжвузлів і кількості гілок на рослині.

За даними таблиці 4.1, найнижчим серед досліджуваних сортів був сорт Мавка – його загальна висота у середньому становила 46,8 см. Решта сортів була вища за 50 см, зокрема сорт Харківська штамбова – 58,1 см. Така висота рослин і, зокрема, ознака детермінантності росту є важливими. Оскільки рослини не переростають, мають компактний куц і придатні до механізованого збирання.

Важливою технологічною ознакою є висота кріплення нижнього бобу. Адже відомо, що у квасолі цвітіння і плодоутворення відбувається знизу вгору. А отже, і найбільш виповнені боби з повноцінним насінням будуть саме у нижній частині рослини. Тому потрібно під час збирання особливо уникати втрат саме нижніх бобів. За нашими даними, висота кріплення нижніх бобів у

досліджуваних сортів квасолі становила від 14,2 см у сорту Первомайська до 16,0 см у сорту Мавка.

Таблиця 4.1

**Біометричні параметри рослин квасолі звичайної залежно від
сортних особливостей (середнє за 2020-2021 рр.)**

Назва сорту	Висота, см			Кількість	
	рослини	прикріплення нижнього бобу	від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу	міжвузлів	гілок
Харківська штамбова	51,8	15,8	5,6	9,4	3,3
Первомайська	52,6	14,2	5,0	22,6	4,1
Докучаєвська	54,5	15,2	6,1	25,3	3,3
Мавка	46,8	16,0	6,5	12,5	3,7
Щедра	50,3	14,4	4,8	16,8	4,6

Не менш важливе значення має ознака відстані від поверхні ґрунту до кінчика нижнього бобу. Адже при контакті бобів з ґрунтом вони можуть гірше провітрюватися, на них може збиратися волога та велика імовірність ураження хворобами. У наших сортів найближче до поверхні ґрунту були нижні боби сорту квасолі Щедра (4,8 см), а найбільша відстань – у бобів сорту Мавка (6,5 см). У решти сортів у діапазоні 5,0 – 6,1 см. Це також ознака технологічності сорту.

Досліджувані нами сорти відрізнялися і за кількістю міжвузлів та гілок. Зокрема, найменшою кількістю міжвузлів характеризується квасоля сорту Харківська штамбова – 9,4 шт., найбільшою – квасоля сорту Докучаєвська – 25,3

шт. та Первомайська – 22,6 шт. Сортозразки селекції Інституту землеробства мали 12,5 міжвузль у сорту Мавка та 16,8 – у сорту Щедра.

Щодо гілкування, то найвищим вон було у сорту Щедра – 4,6 шт. Решта сортів – від 3,3 до 4,1 шт.

Отже, досліджувані сортозразки квасолі за біометричними параметрами істотно не відрізняються. Але ми можемо віднести сорти Мавка і Щедра до низькорослих, сорти Первомайська і Докучаєвська – до середньорослих, а сорт Харківська штамбова – до високорослих.

4.2. Визначення структури урожаю сортозразків квасолі звичайної

Серед господарськи цінних ознак квасолі звичайної найбільш важливими є продуктивність та придатність до механізованого збирання. Це комплексні показники, і складаються вони з багатьох ознак – тих, що мають кількісний вираз та складну генетичну природу. Показник продуктивності рослин квасолі є складною кількісною ознакою. Вона обумовлена взаємодією цілого комплексу показників. З них найбільше значення мають наступні елементи структури врожаю: кількість насінин у бобі, кількість бобів на рослині, маса насіння з рослини. Результатом найбільш оптимального поєднання елементів структури врожаю є висока продуктивність квасолі.

Один з головних елементів структури врожаю – це показник насінневої продуктивності рослин (або маса насіння з однієї рослини). Він обумовлений взаємодією багатьох генів і залежить від впливу ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов. Встановлено, що найефективнішим способом підвищення насінневої продуктивності квасолі є збільшення кількості бобів з 1 рослини.

Кількість бобів, у свою чергу, буде залежати від числа продуктивних вузлів на рослині і кількості на них бобів. Але зі збільшенням кількості бобів на рослині може зменшитися їхня виповненість.

Виповненість бобів залежить від кількості насінин у бобі та їх крупності. Подекуди в урожайних сортів мала кількість насінин компенсується їх розміром.

Слід зазначити, що кількість бобів на одиниці площі актуальна величина для фази цвітіння; кількість зерен – для фази наливу зерна; маса 1000 насінин – для фази дозрівання.

Аналізуючи структурні показники квасолі в межах схеми досліджу, можна зазначити, що досліджувані сортозразки квасолі різнилися між собою за показниками елементів продуктивності. Також існує мінливість під дією погодно-кліматичних умов. Так, за даними таблиці 4.2, у 2020 році показник кількості бобів на рослині становив у середньому 22,6 шт. Найменша кількість була у сорту Щедра – 20,2 шт. Найбільша кількість бобів – 24,8 шт. – у сорту Мавка.

Таблиця 4.2

**Формування елементів продуктивності квасолі звичайної
залежно від сортових особливостей, 2020 р.**

Сорти	Рослин перед збиранням, шт./м ²	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість зерен у бобі, шт.	Маса зерна з 1 рослини, г
Харківська штамбова	37,2	23,0	4,1	51,9
Первомайська	37,0	24,4	3,8	61,4
Докучаєвська	36,9	20,5	4,5	72,9
Мавка	36,8	24,8	4,8	69,0
Щедра	37,0	20,2	4,3	71,6

Кількість зерен у бобі була найменшою у сорту Первомайська – 3,8 штук. Найбільше зерен у бобі виявлено у сорту Мавка – 4,8 шт. У решти зразків – від 4,1 до 4,5 шт.

Маса зерна з однієї рослини в середньому по досліді становила 65,4 г, з мінімальним значенням у сорту Харківська штамбова – 51,9 г та максимальним – 72,9 г у сорту квасолі Докучаєвська.

Показник кількості рослин перед збиранням коливається від 36,8 шт. у сорту Мавка до 37,2 шт. у сорту Харківська штамбова.

За даними таблиці 4.3, у 2021 році показники елементів продуктивності квасолі мали більш виразний ефект через сприятливіші погодні умови. Зокрема, кількість бобів становила в середньому 27,6 шт.; кількість зерен у бобі - в середньому 4,9 шт. Маса зерна з 1 рослини дорівнює 75,5 г.

Таблиця 4.3

**Формування елементів продуктивності квасолі звичайної
залежно від сортових особливостей, 2021 р.**

Сорти	Рослин перед збиранням, шт./м ²	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість зерен у бобі, шт.	Маса зерна з 1 рослини, г
Харківська штамбова	37,4	28,4	4,8	60,2
Первомайська	37,3	30,0	4,6	76,7
Докучаєвська	37,6	24,6	5,0	78,9
Мавка	37,2	29,2	5,4	78,4
Щедра	37,5	25,8	4,9	83,2

Найбільше бобів сформовано на рослинах сорту Первомайська – 30,0 шт., найменше – 24,6 шт. – у сорту Докучаєвська. Кількість зерен у бобі найбільше одержали у сорту Мавка – 5,4 шт., найменше – 4,6 шт. – у сорту Первомайська. Найнижча маса зерна з 1 рослини сформувалася у сорту Харківська штамбова – 60,2 г, найвища – 83,2 г – у сорту Щедра.

В середньому за роки досліджень (таблиця 4.4) елементи продуктивності мають наступні значення: кількість рослин перед збиранням істотно не відрізнялася і становила 37,2 шт./м². Найбільша кількість бобів з однієї рослини була у сорту Первомайська і становила 27,2 шт., найменша – у сорту Докучаєвська – 22,6 шт.

Таблиця 4.4

**Формування елементів продуктивності квасолі звичайної
залежно від сортових особливостей, 2020 – 2021 рр.**

Сорти	Рослин перед збиранням, шт./м ²	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість зерен у бобі, шт.	Маса зерна з 1 рослини, г
Харківська штамбова	37,3	25,7	4,5	56,1
Первомайська	37,1	27,2	4,2	69,0
Докучаєвська	37,3	22,6	4,8	75,9
Мавка	37,0	27,0	5,1	73,7
Щедра	37,2	23,0	4,6	77,4

За кількістю зерен у бобі варіювання у сортів менш виражене – від 4,2 у сорту Первомайська до 5,1 шт. у сорту Мавка. Щодо маси зерна з 1 рослини, то вона більше відрізняється за сортозразками квасолі. Зокрема, найнижче

значення – 56,1 г було отримано у сорту Харківська штамбова, найвище – 77,4 г – у сорту Щедра.

Отже, досліджуючи процеси формування урожаю квасолі звичайної, ми мали можливість встановити, настільки елементи структури врожайності залежать від погодних умов під час вегетаційного періоду та від сортових особливостей культури.

4.3. Визначення урожайності квасолі звичайної залежно від сортових особливостей

Урожайність вважається найважливішою ознакою, що визначає господарську цінність культури. Вона відображає фенотип рослини або сорту, що визначається особливостями генотипу та його взаємодією із умовами навколишнього середовища. Тому для отримання стабільної урожайності культури необхідно вдало поєднати ознаки продуктивності і стійкості до несприятливих факторів.

З усієї сукупності екологічних умов саме гідротермічні умови найбільше впливають на формування належного рівня урожайності квасолі. Також вагомий вплив на формування даної культури мають сортові особливості.

Через різний генетичний характер сорти квасолі неможливо поширювати в усіх зонах вирощування. Відомо, що ознаки зернової продуктивності визначені відповідними генетичними програмами. Тому вони мають складну взаємодію генів з умовами навколишнього середовища і, зокрема, умовами ресурсозабезпечення. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що 2020 рік за гідротермічними показниками був менш сприятливий для вирощування квасолі. Так, середня урожайність серед 5-и досліджуваних сортотразків квасолі становила 24,2 ц/га.

Таблиця 4.5

**Урожайність квасолі звичайної залежно від сортових особливостей,
2020 рік**

Назва сорту	Повторення			Середнє
	1	2	3	
Харківська штамбова	20,0	19,6	18,3	19,3
Первомайська	22,9	23,0	22,2	22,7
Докучаєвська	27,1	26,3	27,3	26,9
Мавка	25,8	24,8	25,6	25,4
Щедра	26,6	26,2	26,7	26,5

Найменш продуктивним був сорт Харківська штамбова – 19,3 ц/га, найбільш продуктивним – сорт Докучаєвська – 26,9 ц/га. Урожайність інших сортозразків була в межах 22,7 – 26,5 ц/га.

Таблиця 4.6

**Урожайність квасолі звичайної залежно від сортових особливостей,
2021 рік**

Назва сорту	Повторення			Середнє
	1	2	3	
Харківська штамбова	22,7	23,2	21,6	22,5
Первомайська	28,5	27,6	28,8	28,3
Докучаєвська	29,7	30,1	29,3	29,7
Мавка	29,4	29,1	28,5	29,0
Щедра	31,3	31,5	30,8	31,2

Більш сприятливим для формування урожайності квасолі був 2021 рік. Вологозабезпеченість і температурний режим у критичні фази розвитку культури відповідали її вимогам. Так, середня урожайність квасолі у 2021 році склала 28,1 ц/га. Найвищий показник урожайності відмічено у сортозразка Щедра – 31,2 ц/га, найнижчий – 22,5 ц/га – у сортозразка Харківська штамбова.

Слід зазначити, що деякі сорти в обидва роки зберегли відносний рівень урожайності. Так, сорт Харківська штамбова в обидва роки був найменш урожайним серед інших сортозразків. На другому місці в обидва роки був сорт квасолі Первомайська, на третьому – сорт Мавка. А от сортозразок Докучаєвська був найбільш урожайний у 2020 році, а у 2021 році поступився першістю сорту квасолі Щедра.

Таблиця 4.7

**Урожайність квасолі звичайної залежно від сортових особливостей,
2020 – 2021 рр.**

Назва сорту	2020 р.	2021 р.	Середнє
Харківська штамбова	19,3	22,5	20,9
Первомайська	22,7	28,3	25,5
Докучаєвська	26,9	29,7	28,3
Мавка	25,4	29,0	27,2
Щедра	26,5	31,2	28,8

Провівши аналіз середніх даних урожайності квасолі по роках досліджень, можна зробити висновок, що найнижчу урожайність сформував сорт квасолі Харківська штамбова – 20,9 ц/га. Найвищу – 28,8 ц/га – сорт Щедра. Йому поступається на 0,5 ц/га сорт Докучаєвська. Менш продуктивним виявився сорт

Первомайська з урожайністю 25,5 ц/га. Також до трійки лідерів за урожайністю можна віднести сорт Мавка із середньою урожайністю 27,2 ц/га.

Проаналізувавши характеристику даних сортозразків квасолі, ми дійшли висновку, що на рівень урожайності квасолі впливає тривалість вегетаційного періоду. Адже найнижчу урожайність одержано у сортозразка Харківська штамбова з найкоротшим вегетаційним періодом – 79 – 90 днів. Потім значення урожайності дещо зростало у сорту Первомайська із вегетаційним періодом до 80 – 95 днів. Наступний сорт за тривалістю вегетаційного періоду і рівнем урожайності – Мавка. Період вегетації триває близько 105 днів. Сорти Докучаєвська і Щедра мають вегетаційний період тривалістю 105 – 125 днів.

Таким чином, збільшення тривалості вегетаційного періоду дозволяє сформувати більшу урожайність сортів квасолі звичайної.

4.4. Визначення якісних показників насіння сортозразків квасолі

До якісних показників насіння відносять масу 1000 насінин, енергія проростання, схожість насіння та інші.

Як відомо, показник маси 1000 насінин вказує на стільки насіння культури крупне, виповнене та добірне. Чим крупніше буде насіння, тим більший запас поживних речовин у ньому, і тим продуктивніші будуть молоді рослини. Масу 1000 насінин враховують при визначенні норми висіву.

За даними наших досліджень (таблиця 4.8) показник маси 1000 насінин серед сортозразків квасолі істотно варіював. Найдрібніше насіння за масою 1000 насінин становило 212,9 г у сорту Щедра. Найвища маса 1000 насінин була відмічена у сорту Первомайська – 265,7 г. Взагалі, у досліджуваних сортів квасолі Харківської селекції маса 1000 насінин коливалась у межах 243,6 – 265,7 г. Насіння сортозразків квасолі селекції Інституту землеробства за масою 1000 насінин склало 212,9 – 228,7 г.

Таблиця 4.8

Якісні показники насіння сортозразків квасолі (середнє за 2020 – 2021 рр.)

Назва сорту	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість, %
Харківська штамбава	262,0	89	92
Первомайська	265,7	94	96
Докучасвська	243,6	90	93
Мавка	228,7	89	90
Щедра	212,9	91	93

Схожість – це властивість насіння давати гарні паростки за оптимальних умов у встановлений строк, виражається у відсотках. Якщо схожість насіння низька, то посіви будуть зріджені. Існує польова і лабораторна схожість.

У наших дослідженнях за показником схожості насіння 90 % було відмічено у сорту Мавка – це найнижче значення за сортозразками; найвища схожість насіння – 96 % була у сорту Первомайська.

Окрім схожості, важливим показником якості є енергія проростання. Вона означає відсоток насінин, що нормально проросли в строки, встановлені для певної культури. Від енергії проростання залежить дружність сходів у польових умовах, рівномірність росту молодих рослин. Якщо нам відомі енергія проростання, схожість насіння, то ми можемо коригувати норми висіву. Якщо ці показники знижені, то норму висіву доведеться збільшувати на 10-15 % понад заплановану. За показниками енергії проростання найнижче значення було у сортів Харківська штамбава і Мавка – 89 %, найвище – 94 % у сорту Первомайська.

Аналізуючи дані якісних показників насіння квасолі можна зазначити, що всі сортозразки мають високу енергію проростання та схожість насіння – у середньому 96 та 92,8 % відповідно.

Таблиця 4.9

**Характеристика насіння квасолі звичайної
залежно від сортових особливостей, 2021 р.**

Назва сорту	Форма поздовжнього розтину	Форма поперечного розтину	Ширина поперечного розтину	Основне забарвлення	Жилкування
Харківська штамбова	Еліптична	Еліптична	Мала	Біле	Слабке
Первомайська	Еліптична	Еліптична	Мала	Біле	Слабке
Докучаєвська	Еліптична	Еліптична	Мала	Біле	Слабке
Мавка	Округло-еліптична	Еліптична	Мала	Біле	Помірне
Щедра	Нирковидна	Еліптична	Мала	Біле	Помірне

За даними таблиці 4.9, забарвлення насіння досліджуваних сортів біле, іноді прступає на оболонці слабке або помірне жилкування. Форма поздовжнього розтину насіння у сортів Харківської селекції еліптична, у сортів Інституту землеробства – округло-еліптична або нирковидна. Форма поперечного перерізу насінини в усіх зразків еліптична. Ширина поперечного розтину – мала.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

На сьогодні головним завданням товаровиробника є ефективне використання природних і матеріальних ресурсів при вирощуванні культури в умовах конкретного господарства. Тому постає необхідним визначити доцільність того чи іншого агрозаходу у технології вирощування культури.

Особливістю сільськогосподарського виробництва є вплив кліматичних та погодних факторів, які не залежать від волі виробника, який змушений до них пристосовуватися. Економічна ефективність цієї галузі означає не тільки одержання максимальної кількості продукції з одного гектара, а й передбачає якість продукції, її здатність задовольняти потреби людей, переробної промисловості тощо. Саме тому сільське господарство є надзвичайно складним явищем у біологічному, соціальному і економічному вимірах.

Основні критерії оцінки ефективності вирощування зернобобових культур, в тому числі і квасолі – це собівартість одиниці продукції і рентабельність виробництва.

Економічна ефективність показує кінцевий корисний ефект від застосування засобів виробництва і живої праці, а також сукупних їх вкладень. Для оцінки економічної ефективності сільськогосподарського виробництва використовують систему взаємозв'язаних показників: виробничі затрати на 1 га, чистий дохід, собівартість 1 т продукції і рівень рентабельності.

Дані розрахунків економічної ефективності подано в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування квасолі
залежно від сортових особливостей**

Показники	Назва сорту				
	Харків. штамбова	Перво- майська	Докуча- євська	Мавка	Щедра
Урожайність, ц/га	20,9	25,5	28,3	27,2	28,8
Ціна за одиницю продукції, 1 т, грн.	1300	1300	1300	1300	1300
Вартість валової продукції на 1 га, грн.	27170	33150	36790	35360	37440
Виробничі затрати на 1 га, грн.	12824,77	12825,58	12826,08	12825,88	12826,17
Чистий дохід на 1 га, грн.	14345,23	20324,42	23963,92	22534,12	24613,83
Собівартість 1 ц, грн.	613,62	502,96	453,21	471,54	445,35
Рівень рентабельності, %	111,8	158,5	186,8	175,7	192,0

За даними таблиці 5.1, вирощувати квасолю досить вигідно. Виробничі затрати отримання продукції з одиниці площі становлять в середньому по досліді 12825,7 грн на 1 га. Вартість валової продукції склала, залежно від сорту від 27170 грн. до 37440 грн. Віднявши від вартості валової продукції виробничі затрати (згідно технологічних карт), отримаємо чистий дохід. Найвищий він був у варіанті, де вирощували сорт квасолі Щедра – 24613,83 грн. У цьому ж варіанті

була найнижча собівартість продукції – 445,35 грн./ц. Найвища собівартість була у варіанті з сортом Харківська штамбова – 613,62 грн.

Рівень рентабельності в усіх варіантах досить високий. Це свідчить про те, що продукція квасолі досить-таки добре реалізується, на неї завжди є попит. Найнижча рентабельність у варіанті з сортом Харківська штамбова, де одержали найнижчий рівень урожайності – 111,8 %. Найвищий рівень рентабельності – 192,0 % у варіанті із сортом квасолі Щедра.

Крім цього, високі показники економічної ефективності отримали варіанти із сортозразками квасолі Докучаєвська та Мавка. За урожайності 28,3 та 27,2 ц/га чистий дохід становив 23963,92 і 22534,12 грн. відповідно. Рівень рентабельності для цих сортів склав 186,8 та 175,7 %.

Таким чином, в умовах господарства вирощувати квасолю – досить вигідна справа, особливо сорти Щедра і Докучаєвська.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

В Україні здійснюється державна, громадська та інші екологічні експертизи.

Висновки державної екологічної експертизи є обов'язковими для виконання. Приймаючи рішення щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи, висновки державної екологічної експертизи враховуються на рівні з іншими видами державних експертиз.

Висновки громадської та іншої екологічної експертизи мають рекомендаційний характер. Вони можуть бути враховані при проведенні державної екологічної експертизи, а також при прийнятті рішень щодо подальшої реалізації об'єктів екологічної експертизи.

Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» в СТОВ «Світоч» Карлівського району Полтавської області здійснюються заходи по охороні ґрунтового покриву, по зменшенню негативного впливу мінеральних добрив та відходів тваринництва на навколишнє середовище. Так, основними принципами системи протиерозійних заходів є смугові посіви культур, регулювання випасу і поліпшення пасовищ, насадження лісових смуг.

Найбільш поширеним методом для запобігання, як вітрової, так і водної ерозії є збереження на поверхні ґрунту рослинних решток, оранка впоперек схилу. При обробі ґрунту глибина розпушення не перевищує 27-30 см. Досить часто застосовують плоскорізний обробіток ґрунту, який зменшує змив в 6-13 разів і збільшує запас вологи в ґрунті на 20-40 мм.

В умовах сільськогосподарського виробництва значно посилюється вплив на ґрунт ходових систем сільськогосподарських машин.

Для запобігання переущільнення ґрунту в господарстві застосовують наступні заходи:

- при ранньому боронуванні застосовують тільки гусеничні трактори, що мають невеликий тиск на ґрунт ;
- всі роботи по вирощуванню сільськогосподарських культур проводять при вологості ґрунту не більше 20-22%;
- виключаються проходи сільськогосподарських агрегатів та інших машин по полю без потреби в них;
- завантажуються агрегати насінням, добривами, паливом тільки по краю поля без заїзду на нього транспортних засобів;
- розпушуються і зарівнюються сліди від коліс тракторів і сільськогосподарських машин.

З метою запобігання забруднення навколишнього середовища добривами в господарстві виконуються такі агрохімічні і агрономічні вимоги:

- у сівозміні під кожен сільськогосподарську культуру вносять оптимальні норми добрив;
- системи удобрення мають оптимальне співвідношення поживних елементів з урахуванням вимог культури, наявності в ґрунті рухомих форм поживних елементів і особливостей клімату;
- строки внесення добрив відповідають біологічним особливостям культури.

Використання пестицидів в великих масштабах веде до забруднення навколишнього середовища і продукції рослинництва токсичними речовинами.

На долю отрутохімікатів, при забрудненні навколишнього середовища припадає 20%. Широкомасштабне і неграмотне їх застосування може призвести до непередбачуваних наслідків. Крім того, багато пестицидів можуть

розповсюджуватись за межі оброблюваних ділянок і в той час циркулювати в біосфері.

В атмосферу вони потрапляють безпосередньо при їх застосуванні, а також внаслідок випаровування їх з поверхні ґрунту, рослин. В подальшому при конденсації парів і створення крапельно-рідких або твердих частинок, пестициди із атмосфери потрапляють в ґрунт, на поверхню рослин і у водоймища, розповсюджуючись на значних територіях. В водоймища пестициди потрапляють з поверхневими ґрунтовими стоками із сільськогосподарських угідь.

Таким чином, пестициди і мінеральні добрива є одним із вагомих факторів в забрудненні навколишнього середовища.

Їх застосування є необхідною умовою на дію шкідливих природних організмів, конкуруючих з людиною за умови існування. Але є і інші шляхи боротьби із шкідливими факторами сільськогосподарського виробництва для підвищення врожайності культур.

Пропонуємо такі заходи при веденні виробництва, які дають змогу забезпечити охорону навколишнього середовища:

- локальне внесення оптимальних доз мінеральних добрив;
- мінімалізація внесення гербіцидів на основі оптимальних доз та найкращих строків застосування;
- підвищення якості агротехнічних операцій при внесенні ґрунтових гербіцидів;
- оптимізація застосування страхових гербіцидів;
- внесення органічних добрив з негайною їх заробкою;
- використання посівів сидеральних культур для збільшення площ удобрених органічними добривами;

- приведення складу мінеральних добрив і отрутохімікатів в належний стан;
- введення в сівозміни бобові культури;
- вдосконалення агротехнічного методу боротьби з шкідниками і бур'янами в посівах сільськогосподарських культур;
- біологічний метод боротьби з шкідниками (ентомофаги, мікробіологічні препарати);
- карантинні методи (перевірка посівного матеріалу);
- фізичний метод боротьби з шкідниками, зокрема під час зберігання врожаю (охолодження, сушка зерна);

Не можна допускати забруднення навколишнього середовища відходами тваринницьких комплексів і ферм.

На наш погляд, ці заходи дадуть змогу запобігти негативному впливу на навколишнє середовище тих факторів, які мають місце в господарстві, зокрема в галузі рослинництва. І хоча при вирощуванні сільсько-господарських культур значно вигідніше боротися з бур'янами за допомогою гербіцидів, але з точки зору екологічної безпеки навколишньої природи, пропонуємо боротьбу з бур'янами по мірі необхідності, а агротехнічні методи – по мірі можливості.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

У господарстві постійно складається комплексний план організаційних заходів з питань охорони праці та забезпечення санітарного епідеміологічного благополуччя, в якому іде перелік заходів щодо охорони праці, термін їх виконання, та відповідальні особи за проведення цих заходів.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВНЕСЕННІ ФОСФОРНО-КАЛІЙНИХ ДОБРИВ І КАРБАМІДУ

1. Транспорт, що задіяний на перевезення добрив, повинен мати справну кабіну, що відповідає вимогам ГОСТ 12.2.120.
2. Кузов транспортного засобу для перевезення твердих добрив та карбаміду повинен бути чистим і без щілин. Кожній транспортній одиниці видається брезент для накривання вантажу.
3. Не допускається перевезення одночасно з добривами харчових продуктів, питної води, предметів домашнього вжитку.
4. Не допускається проводити в нічну пору приготування розчину карбаміду та внесення добрив.
5. При приготуванні робочого розчину та його внесенні варто працювати у гумових рукавицях.
6. Працівники повинні бути обізнані з правилами надання першої медичної допомоги при потраплянні добрив, карбаміду чи робочого розчину на шкіру, в очі та шлунок.
7. Після закінчення робіт по внесенню обприскувач повинен бути очищений від залишків робочого розчину і промитий водою на спеціально відведеному майданчику.

8. Після закінчення внесення добрив обов'язково вимити руки та вмитися.

9. Склади для зберігання добрив повинні відповідати типовим проектам, розробленим відповідно до ДБН 13.2.2-7, ВНТП 12/1-89, ВНТП 12/2-89 та ВНТП 12/3-89.

10. У виробничих приміщеннях повинні бути передбачені природні, примусові або змішані системи вентиляції згідно з ГОСТ 12.4.021.

11. Не допускається використовувати для зберігання продуктів тару від добрив навіть після знешкодження.

12. Добові запаси добрив допускається зберігати на тимчасових пристосованих складських приміщеннях за умови дотримання вимог охорони навколишнього середовища й збереження ними фізико-хімічних властивостей.

13. Під час проведення робіт по використанню добрив забороняється: приймати їжу й напої, палити; не допустима присутність сторонніх осіб, не зайнятих даною роботою.

14. На території та у приміщенні складу вивішуються знаки безпеки згідно з ГОСТ 12.4.026 [31].

При аналізі виконання вимог безпеки у СТОВ «Світоч» виявлені наступні недоліки: відсутність брезенту для накриття вантажу; знаки безпеки, вивішені у приміщенні складу, мають неналежний (старий) вигляд. Не кожен відділок має кімнату для відпочинку працівників. Потрібно більше приділяти уваги санітарно-побутовим приміщенням. Необхідно відновити роботу душових на тракторних бригадах, молочних і свинарських фермах.

На сьогоднішній день вся техніка, яка працює, пройшла технічний огляд. Але не всі автомобілі укомплектовані вогнегасниками, медичними аптечками, металевими ланцюгами заземлення.

Порушення правил експлуатації техніки, обладнання та умов праці зумовлюють отримання травм та професійних захворювань.

Для повного вдосконалення стану охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях пропонуємо запровадити наступні заходи:

1. обладнання виробничих та санітарно-побутових приміщень, робочих місць;
2. забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;
3. усунення впливу на працівників небезпечних та шкідливих виробничих факторів або приведення їх рівнів на робочих місцях до вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
4. проведення атестації робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці та аудиту з охорони праці, оформлення стендів, оснащення кабінету, придбання необхідних нормативно-правових актів;
5. своєчасне проведення інструктажів та цільового навчання з охорони праці працівників, спеціалістів, організація семінарів з цих питань;
6. надання працівникам, зайнятим на роботах з шкідливими умовами праці, спеціального харчування, молока чи рівноцінних харчових продуктів;
7. проведення обов'язкового попереднього, періодичного та позапланового медичного огляду працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з небезпечними чи шкідливими умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі;
8. створення надійної системи оповіщення населення про виникнення надзвичайної ситуації;
9. вживання заходів щодо зменшення збитків у разі хімічного ураження;
10. створення запасу засобів індивідуального захисту і забезпечення

своєчасної видачі їх населенню;

11. навчання населення способам захисту, надання першої допомоги потерпілим, практичним діям в умовах надзвичайної ситуації;
12. налагодження взаємодії з установами охорони здоров'я щодо медичного обслуговування населення у разі виникнення надзвичайної ситуації.

ВИСНОВКИ

1. Досліджувані сортозразки кvasолі за біометричними параметрами істотно не відрізняються. Можемо віднести сорти Мавка і Щедра до низькорослих, сорти Первомайська і Докучаєвська – до середньорослих, а сорт Харківська штамбова – до високорослих.

2. Найбільша кількість бобів з однієї рослини була у сорту Первомайська і становила 27,2 шт., найменша – у сорту Докучаєвська – 22,6 шт.

3. За кількістю зерен у бобі варіювання від 4,2 у сорту Первомайська до 5,1 шт. у сорту Мавка.

4. По масі зерна з 1 рослини найнижче значення – 56,1 г було отримано у сорту Харківська штамбова, найвище – 77,4 г – у сорту Щедра.

5. Найнижчу урожайність сформував сорт кvasолі Харківська штамбова – 20,9 ц/га. Найвищу – 28,8 ц/га – сорт Щедра. До трійки лідерів за урожайністю можна віднести сорт Мавка із середньою урожайністю 27,2 ц/га.

6. На рівень урожайності кvasолі впливає тривалість вегетаційного періоду. Збільшення тривалості вегетаційного періоду дозволяє сформувати більшу урожайність сортів кvasолі звичайної.

7. Всі сортозразки мають високу енергію проростання та схожість насіння – у середньому 96 та 92,8 % відповідно.

8. Рівень рентабельності по усіх сортах досить високий. Це свідчить про те, що продукція кvasолі добре реалізується, на неї завжди є попит.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ідентифікація ознак зернобобових культур (квасоля, нут, сочевиця) (навч. посібник). [Кириченко В.В., Кобизєва Л.Н., Петренкова В.П., та ін.]: за ред. академіка В.В. Кириченка. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2009. 118 с.
2. Корнієнко С.І. Статистична характеристика тривалості фаз вегетаційного періоду квасолі звичайної в селекції на адаптивність. Селекція і насінництво. 2014. №106. С. 64-70.
3. Вишнякова М.А. Основные направления изучения коллекции зернобобовых ВИР на современном этапе ГНЦРФ ВНИИР Н.И. Вавилова. Генетичні ресурси рослин: науковий журнал. Харків. 2008. № 6. С. 9 – 14.
4. Корнієнко С.І. Статистичні показники формування фаз вегетаційного періоду квасолі звичайної в адаптивній селекції. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2013. Вип. 17 С. 104 – 109.
5. Овчарук О.В. Особливості формування врожаю квасолі залежно від строків сівби і сорту в умовах південної частини західного Лісостепу України. Зб. наук. пр. Подільського державного аграрно-технічного університету. К.: Подільський, 2006. Вип. 14. С. 129 – 131.
6. Носенко Ю.М. Товарне вирощування квасолі звичайної. Агробізнес сьогодні. 2015. №9. С. 23 – 26.
7. Симинел В.Д. Методы изучения и оценки исходного материала фасоли. Кишинев: Штиинца, 1988. 130 с.
8. Гуляев Г.В. Селекция растений в 21 веке. Аграрная наука. 2000. № 1. С. 23 - 24.
9. Пархуць Б.І. Формування продуктивності квасолі звичайної залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Західного:

- автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 62 06.01.09. «рослинництво». Вінниця, 2008. 23 с.
- 10.Силенко С.І. Селекційна цінність сучасного генофонду квасолі та створення вихідного матеріалу для селекції в лівобережній частині Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05. «селекція рослин». Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. Харків, 2009. 200 с.
 - 11.Довідник із захисту рослин. ред. М. П. Лісовий. К.: Урожай, 1999. 743 с.
 - 12.Генофонд и селекция зерновых бобовых культур (люпин, вика, соя, фасоль). Санкт-Петербург, ВИР. 1995. 323 с.
 - 13.Иванов Н. Р. Фасоль. М.: Сельхозиздат, 1961. 280 с.
 - 14.Лихочвор В. В. та ін. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур. Львів: Українські технології, 1999. 407 с.
 - 15.Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. Київ: Аграрна освіта, 2000. 415 с.
 - 16.Сільськогосподарська фітопатологія. ред. І. Л. Марков. К.: Інтерсервіс, 2017. 573 с.
 - 17.Шпилер Л. Х. Бактериальные болезни фасоли и сои. Защита растений. 1976. № 4. С. 46.
 - 18.Лучна І. С. Зв'язок між погодними умовами та ураженістю квасолі хворобами. Селекція і насінництво. 2008. Вип. 96. С. 314–320.
 - 19.Котова В. В., Кунгурцева О. В. Антракноз сельскохозяйственных растений. Санкт-Петербург, 2014. 133 с.
 - 20.Романюк Л. С. Вихідний матеріал для селекції квасолі. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». 2007. Вип. 3–4. С. 151–155.

21. Безугла О. М., Кобизєва Л. Н. Генетичні ресурси рослин у вирішенні проблем селекції квасолі в Україні. Збірник наукових праць СГІНЦНС. 2015. Вип. 26(66). С. 74-85.
22. Мазур О. В., Роїк М. В., Паламарчук В. Д. Порівняльна оцінка сортозразків квасолі звичайної за комплексом цінних господарських ознак. Сільське господарство та лісівництво. 2015. № 1. С. 68–77.
23. Бактериальные болезни растений. Научные труды ВАСХНИЛ. М.: Колос, 1981. 288 с.
24. Безугла О. М. Вирішення проблем виробництва квасолі через використання сортів Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2016. Вип. 20. С. 91-98.
25. Кириченко А. М., Коваленко О. Г. Звичайна мозаїка квасолі на Київщині: етіологія хвороби та ідентифікація збудника. Мікробіологічний журнал. 2018. Т. 80. №4. С. 96–107.
26. Горова Т. К., Сайко О. Ю., Черкасова В. К. Лінійний матеріал квасолі звичайної. Овочівництво і баштанництво. 2016. Вип. 62. С. 49-57.
27. Дудчак Т. В., Вільчинська Д. В. Перспективи вирощування виткої квасолі в умовах Поділля. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. 2016. Вип. 24. Ч. I. С. 69–76.
28. Лучна І. С., Петренкова В. П. Успадкування F1 та F2 гібридами квасолі стійкості до фузаріозу та окремих елементів продуктивності. Селекція і насінництво. 2010. Вип. 98. С. 172–181.
29. Петрова О. О. Економічний потенціал виробництва квасолі в Україні. Агросвіт. 2019. № 21. С. 74-81.
30. Черенков А. В., Шевченко М. С. Зернобобові культури – стратегічний фактор регулювання білкового балансу та родючості ґрунтів. Бюлетень

- Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2016. № 11. С. 5–11.
31. Нікішина О.В. Ефективність дворівневого механізму стимулювання виробництва зернобобових культур для внутрішньої переробки і споживання в Україні. Економіка харчової промисловості. 2015. №2 (26). С. 31–40.
32. Бахмат М.І., Овчарук О.В., Овчарук О.В. Вплив різної норми висіву квасолі звичайної за широкорядного способу сівби на врожайність зерна та економічну ефективність технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу. Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Інститут кормів УААН. Вінниця: Тезис, 2016. Вип. 82. С. 92–95.
33. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 23.09.2019).
34. Бізнес на вирощуванні квасолі. <https://dumka.biz/biznes/naviroshhuvannikvasoli> (дата звернення 24.09.2019).
35. Овчарук О. В. Перспективи вирощування квасолі в Україні. Матеріали всеукраїнської науковопрактичної конференції "Сучасні агротехнології: тенденції та інновації". 17–18 листопада 2015 р. Вінниця, 2015. С. 282–284.
36. Барвінченко В. І., Заболотний Г. М. Ґрунти Вінницької області : навч. посіб. Вінниця: ВДАУ, 2004. 46 с.
37. Волкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К.: Алефа, 2000. 100 с.
38. Кобизева Л.Н. Різноманіття колекційного матеріалу гороху, сої, квасолі, нуту та сочевиці за рівнем біологічної урожайності. Селекція і насінництво. 2014. Випуск 106. С. 34-41.

39. Корнієнко С. І. Каталог-довідник колекції овочевих видів рослин роду Квасоля і Вігна [Текст]. Х.: 2014. С 40.
40. Широкий уніфікований класифікатор України роду Phaseolus L. Харків, 2004. 49 с.
41. Камінський В. Ф. Агробіологічні основи інтенсифікації вирощування зернобобових культур в Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.09. Вінниця, 2006. 48 с.
42. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 356 с.
43. Мазур О. В., Паламарчук В. Д., Роїк М. В., Мазур О. В. Порівняльна оцінка сортів квасолі звичайної за зерновою продуктивністю та адаптивністю. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2016. №4. С. 143–152.
44. Мазур О. В. Гетерозис, ступінь домінування ознак зернової продуктивності сортів сої. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. №5. С. 91–98.
45. Мазур О. В., Паламарчук В. Д., Мазур О. В. Порівняльна оцінка сортів квасолі звичайної за господарсько-цінними ознаками. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 6 (Т. 1). С. 116–124.
46. Мазур О. В., Пороховник І.І. Оцінка вихідного матеріалу для селекції квасолі звичайної на ранньостиглість та урожайність. Збірник наукових праць ВНАУ. «Сільське господарство та лісівництво» 2017. №6 (Том 2). С. 51–59.
47. Мазур О. В., Роїк М.В. Відмінності сортів квасолі звичайної за ознаками технологічності та продуктивності. Збірник наукових праць ВНАУ. «Сільське господарство та лісівництво» 2017. №6 (Том 2). С. 60–66. 66

- 48.Мазур О.В., Колісник О.М., Телекало Н.В. Генотипні відмінності сортозразків квасолі звичайної за технологічністю. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. №7 (Том 2). С. 33–39.
49. Чередниченко Л.І., Литвинюк Г.В. Особливості технології вирощування квасолі овочевої (цукрової) на біб-лопатку. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. №6 (Том 1). С. 22- 31.
- 50.Литвинюк Г.В. Вплив погодних умов на польову схожість насіння квасолі овочевої (цукрової) залежно від строків сівби в умовах правобережного Лісостепу України. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2017. Випуск 21 (35). С. 277-281.
- 51.Гайдай Л.С. Індивідуальна продуктивність і урожайність квасолі звичайної в умовах правобережного Лісостепу України. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 7 (Том .1). С.168-177.
- 52.Краєвська Л.С. Особливості формування показників фотосинтетичної продуктивності квасолі звичайної в залежності від передпосівної обробки насіння. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 6 (Том .1). С.125-133.
- 53.Мазур О. В. Вихідний матеріал для селекції зернобобових культур із підвищеною адаптивністю та зерновою продуктивністю в умовах Лісостепу Правобережного. Монографія. ВНАУ. 2019. 345 с.