

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Семеняк Олександр Сергійович

УДК 631.559:635.652

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Формування продуктивності квасолі залежно від елементів технології вирощування

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело

О. С. Семеняк

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Стоцька Світлана Василівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2023

АНОТАЦІЯ

Семеняк О. С. «Формування продуктивності квасолі залежно від елементів технології вирощування». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2023 р.

У кваліфікаційній роботі представлені результати досліджень з вивчення впливу норм висіву насіння на продуктивність квасолі звичайної.

Дослідження показали, що значний вплив на ріст і розвиток рослин квасолі звичайної мали норми висіву насіння. Показники висоти рослин були найвищими на варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га. Вони становили у фазу сходи 6,5 см, бутонізація 43,1 см, цвітіння 47,0 см, наливання бобів 49,2 см, досягання насіння 53,8 см. Облік висоти прикріплення нижнього бобу квасолі звичайної показав, що найбільша висота 15,4 см відмічена на варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га (середнє за роками).

Найбільшу площу листкової сформували рослини на варіанті з нормою висіву насіння 500 тис. шт./га. Вони становили: фаза трійчастий листок – 4,3, фаза бутонізація – 21,2 і фаза цвітіння – 37,9 тис. м²/га. Надбавка (до контролю) зроста на 1,2, 0,9, і 2,5 тис. м²/га.

Облік структури продуктивності квасолі звичайної показав, що зі зниженням норм висіву до 400 тис. шт./га показники врожайності навпаки зростали. Вони зросли до 6,7 шт. – кількість бобів на 1 рослині, до 4,6 шт. – кількість насіння в бобі, до 30,2 шт. – кількість насіння з 1 рослини, до 8,1 г – маса насіння, і до 250 г – маса 1000 насінин.

Нами встановлено, що найбільшу врожайність насіння квасолі звичайної 2,72 т/га отримали при нормі висіву 500 тис. шт./га. Цей варіант виявився найбільш економічно заощадливим, який мав чистий прибуток на рівні 46650 грн/га.

Ключові слова: квасоля звичайна, норми висіву, висота рослин, листкова поверхня, врожайність, економічна ефективність.

Semenyak O. S. "Formation of bean productivity depending on the elements of growing technology." – Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for the master's degree in specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

The qualification paper presents the results of research on the influence of seed sowing rates on the productivity of common beans.

Studies have shown that the rate of sowing seeds had a significant impact on the growth and development of common bean plants. Plant height indicators were the highest in the variant with a seeding rate of 600,000 plants/ha. They were in the seedling phase 6.5 cm, budding 43.1 cm, flowering 47.0 cm, pouring beans 49.2 cm, seed ripening 53.8 cm. The calculation of the height of attachment of the lower common bean bean showed that the greatest height was 15, 4 cm marked on the variant with a seeding rate of 600,000 units/ha (average over the years).

The largest leaf area was formed by plants on the variant with a seed sowing rate of 500,000 seeds/ha. They were: trifoliolate phase – 4.3, budding phase – 21.2 and flowering phase – 37.9 thousand m²/ha. The allowance (to control) increased by 1.2, 0.9, and 2.5 thousand m²/ha.

Accounting for the productivity structure of common beans showed that with a decrease in sowing rates to 400,000 units/ha, yield indicators, on the contrary, increased. They increased to 6.7 pcs. – number of beans per 1 plant, up to 4.6 pcs. - the number of seeds in a bean, up to 30.2 pcs. - the number of seeds from 1 plant, up to 8.1 g - the weight of seeds, and up to 250 g - the weight of 1000 seeds.

We established that the highest seed yield of common beans was 2.72 t/ha at a seeding rate of 500,000 seeds/ha. This option turned out to be the most economical, with a net profit of UAH 46,650/ha.

Key words: common bean, sowing rates, plant height, leaf surface, productivity, economic efficiency.

ЗМІСТ

Анотація.....	2
Зміст.....	4
Вступ	5
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури	7
1.1. Господарське значення та агротехніка вирощування квасолі звичайної в Україні.....	7
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень.....	12
Розділ 3. Основна експериментальна частина.....	13
3.1. Технологія вирощування квасолі звичайної в умовах ФГ «Щедра Земля Черкащини».....	13
3.2. Вплив норм висіву на продуктивність квасолі звичайної.....	14
3.3. Економічна ефективність квасолі звичайної	20
Висновки та пропозиції виробництву.....	24
Список використаної літератури.....	22
Додатки.....	26

ВСТУП

Зернобобові культури за посівними площами знаходяться на другому місці після зернових злакових культур де площа орної землі в Україні становить до 30 млн. гектарів.

Дотепер більшість народу світу для свого харчування використовують переважно рослинні продукти, які багаті на крохмаль, а також бульби та овочі. У зв'язку з цим створюється білкова недостатність у харчуванні людей на різних частинах (континентах) світу. Існують певні шляхи з розв'язання цієї проблеми, а саме збільшення посівних площ, оновлення сортового матеріалу, збільшення продуктивності бобових культур для отримання високобілкового насіння, а також отримання якісних білкових кормів у галузі рослинництва [1].

Квасоля звичайна багата на протеїн культура, яка містить значну кількість незамінних і критичних амінокислот. Зазначимо, що при їх нестачі організм засвоює частину білка. Вона багатша на рибофлорин та бідніша на каротин.

Найбільша цінність зернобобових культур це біологічна фіксація азоту атмосфери, що відбувається завдяки розвитку на їх корінні бульбочкових бактерій. При цьому рослини не тільки забезпечують основну потребу в азоті, а й забезпечують основну потребу в азоті, а й забезпечують ґрунт на екологічно чистий азот, підвищують його родючість. Горох, соя, квасоля, чина, нут, вика, люпин не потребують внесення у ґрунт азотних добрив.

Квасоля звичайна як і інші бобові культури є гарним попередником у сівозміні. Самі зернобобові культури не дуже вибагливі до попередників. У Латинській Америці після квасолі вирощують кукурудзу, сорго, овочеві культури, цукрову тростину.

Мета досліджень полягає у вивченні насінневої продуктивності квасолі звичайної залежно від впливу норм висіву.

Об'єкт дослідження: процеси росту квасолі звичайної та особливості формування насінневої продуктивності залежно від норм висіву.

Предмет дослідження: квасоля звичайна, норми висіву, показники фотосинтетичної активності, структура продуктивності, економічні показники.

Методи дослідження: польовий – вивчали вплив норм висіву на ріст рослин, лабораторний – визначення фотосинтетичної активності, ваговий – визначення насінневої продуктивності квасолі звичайної, статистичний – розрахунок методом дисперсійного аналізу.

Перелік публікацій за темою дослідження:

1. Семеняк О. С. Вплив норм висіву на висоту рослин квасолі звичайної. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.
2. Якимцев О. В., Савчук М. А., Семеняк О. С. та ін. Вплив інокуляції насіння формування висоти рослин сої. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.
3. Савчук М. А. Якимцев О. В., Семеняк О. С. та ін. Вплив інокуляції насіння на висоту рослин квасолі. «Ефективність агротехнологій зони Полісся України»: зб. тез доп. III. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир, ЖАФК. 2023. С.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота містить 28 сторінок, 6 таблиць, 4 рисунків та 2 додатки. Список літератури налічує 40 джерел.

Практичне значення отриманих результатів. На підставі наших досліджень встановлено, що за оптимальної норми висіву насіння квасолі звичайної 500 тис. шт./га урожайність насіння набула максимального значення і становила 2,72 т/га.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Господарське значення та агротехніка вирощування квасолі звичайної в Україні

Квасоля звичайна (*Ph. Vulgaris L.*) походить з Південної і Центральної Америки. У культурі відома за 4000 р. до н. е. Після відкриття Америки її завезено в Європу, а потім в Африку. Вирощують її в усіх тропічних і субтропічних країнах [1].

Квасоля порівняно з іншими бобовими рослинами, менше поширена на території України її відносять до нішевих культур. Вирощують її майже виключно як харчову рослину. Зерно квасолі, завдяки високому вмісту білка і вуглеводів, є цінним харчовим продуктом і вживається в їжу найчастіше у вареному вигляді. Деякі сорти квасолі вирощують як овочеві рослини. У цьому разі в їжу вживають зелені боби квасолі, що є смачною і поживною стравою. Зерно і боби квасолі ідуть на виготовлення консервів [20, 22].

Звичайну квасолю вважають рослиною південно-американського походження. В Європі квасоля поширювалась повільно і була запроваджена в більш або менш широких розмірах в 17 столітті. На територію України була завезена з Франції. Тепер квасоля поширена майже у всіх частинах світу. В Європі квасоля вирощується в балканських і середземноморських країнах, в Азії, Північній Америці, Канаді, в Південній Америці [5].

Квасоля – друга за поширенням зернова бобова культура на земній кулі, що має важливе значення у сільському господарстві. Вирощують у тих самих районах, що й горох овочевий. За вмістом білка перевищує рибу і наближається до м'яса, містить багато вуглеводів, амінокислот, мікроелементів, флавоноїди, ізофлавоноїди, антоціани, лейкоантоціани, основні органічні кислоти і вітаміни. Походить з американського континенту, наприкінці 14 століття завезена в Європу [32].

Квасоля як і решта зернобобових культур мають великий попит на світовому ринку. Головними експортерами зернобобових культур були країни Європи, Азії і Північної Америки. Основні потоки зернобобових культур спрямовані в країни Європи – 52,9 % світового імпорту, а також Азії – 27,1 % [12].

Проблема рослинного білка проходить червоною лінією по багатьох галузях виробництва. Щорічний дефіцит білка становить 29 % і оцінюється в 15 млн т. У розв'язанні проблеми білка вирішальне значення має рослинний світ. У збільшенні виробництва білка, як засвідчує багаторічний досвід багатьох країн світу величезні надії завжди пов'язували із бобовими культурами до яких належить і квасоля. Цю проблему в Україні потрібно також розв'язувати за більшої участі бобових. Для цього потрібно насамперед освоювати нові технології виробництва, переробки і приготування з них різноманітних продуктів харчування. В умовах сьогодення великим попитом на зерновому ринку користуються зернобобові, які залишаються високоприбутковими культурами [7, 29, 30, 31, 39, 40].

В їжу використовують насіння й зелені боби, як свіжими, так і консервованими. Зерно містить 23–30 % високоякісного білка, що засвоюється організмом на 75 %, вуглеводи, жирів – до 3,6 %, вітаміни групи В, С, каротин, солі кальцію, заліза, цинку, міді [15, 21].

У медичній і народній практиці відвар сухих стулок квасолі застосовують при захворюваннях нирок, сечового міхура, набряканні серцевого і особливо ниркового походження, при ревматизмі [18].

Відвар бобів – ефективний засіб при ревматизмах, подагрі. В народі насінням квасолі лікують опіки. При цьому боби попередньо підсмажують до світло-коричневого кольору, розтирають в борошно і змішують із свіжими вершками й наносять на обпечену шкіру. Борошно, замішане із медом,

застосовують при рожистому запаленні шкіри, при наривах для швидкого їх дозрівання, для загоювання ран, екзем, виразок [11].

У лімській квасолі знайдено англутиніни – речовини, що зумовлюють склеювання і випадання в осад хвороботворних мікробів або відіграють важливу роль в діяльності імунної системи людини. За рахунок квасолі та інших зернобобових культур можна покращити харчовий раціон людини, що дозволить частково зменшити нестачу рослинного білка і в свою чергу позитивно впливатиме на оздоровлення населення [3].

Квасолю вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Станом на 2014 рік її площі становили 28,8 тис./га. Врожайність у передових фермерських господарствах була в середньому 20 ц/га. В Україні станом на 2016 році зареєстровано шістнадцять сортів квасолі звичайної з яких велика частка виведена вітчизняними селекціонерами. Певна частина сортів квасолі звичайної має низьку адаптованість до умов вирощування, що в подальшому негативно позначається на врожайності [13, 15, 34, 35].

Аналіз хімічного складу квасолі зернової показав, що у сортів Мавка, Щедра, Еврика вміст білка знаходився в межах 20,81–22,03 %, крохмалю 44,8–45,4 %, жиру 1,3–1,9 % [4].

Квасоля дуже чутлива до пониження температури: при охолодженні до 0⁰ розвиток її майже припиняється, а при незначних приморозках вона зовсім гине. Насіння квасолі починає проростати тільки за температури 8⁰. Вона погано переносить приморозки але сучасні сорти витримують короткочасні низькі температури до -1 та -3 ⁰С [2, 23].

Чутливість до зниження температури, а також посухостійкість квасолі сприяє зосередженню її посівів переважно в південних районах [26].

Вимоги кvasолі до ґрунту високі. Вона негативно реагує на надмірну вологу в ґрунті і тому дає кращі результати при посіві на легких водопроникних ґрунтах [8].

В посушливих районах більші врожаї кvasолі бувають на більш зв'язних ґрунтах, де рослини краще забезпечуються вологою. На бідних супіскових ґрунтах вона дає добрі врожаї лише при удобренні. Проте сіяти кvasолі, як інші бобові по свіжому удобреному ґноєм не рекомендується. З мінеральних добрив найбільше підвищують врожайність кvasолі калійні і фосфорні [17, 19].

Під час проходження процесу симбіозу зернобобові культури витрачають до 25 % пластичних речовин, що далі негативно позначається на формуванні насінневої врожайності. Кvasоля звичайна впродовж вегетації з повітря засвоює 50 % азоту, а в ґрунті з рослинними рештками накопичує до 1 ц/га азоту [9, 16, 37].

Дослідження проведені Голодною А. В. показують, що в умовах Північного Лісостепу на сіро лісових ґрунтах найкращим був варіант з внесенням мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ з інокульованим насінням штамом № 8 та комплексним внесенням препарату Фітоцид-р у сорту Перлина, який забезпечив врожайність 2,88 т/га з нормою висіву насіння 450 тис. шт./га. Меншу врожайність мав сорт Щедра 2,53 т/га на варіанті з внесенням мінеральних добрив в дозі $N_{52}P_{35}K_{63}$ [6].

Дослідження багатьох наукових установ свідчать, що зростання врожайності (валового збору) зерна кvasолі звичайної може бути за рахунок збільшення площ посіву в 4,5 рази [25].

У своїх дослідженнях Овчарук О В. показав, що при нормі висіву насіння 450 тис. шт./га сорт Мавка мав найбільшу врожайність 1,80 т/га. Найкращими нормами висіву 350 тис. шт./га є для сортів Харківська штамбова і Буковинка, 400 тис. шт./га – для сортів Надія та Перлина [28].

Дослідження Шляхтурова Д. С. свідчать, що на ріст і розвиток квасолі звичайної значний вплив мали комплексні внесення мінеральних добрив (основне) з позакореневим підживленням та інокуляцією насіння. Найбільшу висоту рослин квасолі звичайної 52,2 см відмічено у сорту Щедра. Сорт Мавка мав більші показники надземної біомаси 61,6 г/рослину та площу асиміляційної поверхні 46,5 тис. м²/га при площі листя 1444 см²/рослину на варіанті удобрення фон+N₆₀P₆₀K₆₀ [38].

Дослідження виконані в умовах Лісостепової зони (Інститут кормів НААН) показують, що найбільшу врожайність зерна квасолі 2,89 т/га забезпечив сорт Мавка з густотою рослин 600 тис./га при широкорядному способу сівби (45 см) [33].

РОЗДІЛ 2. Місце, умови та методика проведення досліджень

Польові дослідження виконували в умовах ФГ «Щедра Земля Черкащини» (2022–2023 рр.). Нами досліджено вплив норм висіву насіння на формування продуктивності квасолі звичайної. У господарстві переважають ґрунти – чорноземи. Облікова площа ділянок 50 м². Повторність триразова. Вирощували сорт квасолі звичайної Подолянка, який рекомендований для зони Лісостепу.

Схема досліду: Фактор А – норма висіву:

1. Контроль – 400 тис. шт/га;
2. 500 тис. шт/га;
3. 600 тис. шт/га.

У дослідах проводилися наступні обліки, спостереження та аналізи.

1. Згідно методики Волкодава В. В. визначали висоту рослин квасолі звичайної [24].
2. Облік площі асиміляційної поверхні квасолі звичайної визначали за методикою Ничипоровича А. А. та ін. (1961), [27].
3. Структуру врожаю та продуктивність насіння квасолі звичайної проводили за методикою Волкодава В. В. [24].
4. Аналіз статистичних даних виконали за використанням програм Excel та Statistica - 6” [10].



Рис. 2.1 Посіви квасолі звичайної

Розділ 3. Основна експериментальна частина

3.1. Технологія вирощування квасолі звичайної в умовах ФГ «Щедра Земля Черкащини»

Попередником для квасолі звичайної була пшениця озима. Основний обробіток під квасоллю проводили з осені. Агротехнічні операції розпочинали з лушення стерні та наступною глибокою зяблевою оранкою плугами з передплужниками на глибину орного шару ґрунту.

Навесні проводили боронування зябу, а перед посівом проводили культивуацію для знищення бур'янів і розпушення ґрунту. Для посіву використовували сорт квасолі звичайної Подолянка, який районований для ґрунтово-кліматичної зони Лісостепу.

Посів квасолі проводили, коли ґрунт достатньо погрівся, тому що квасоля потребує досить високих температур для проростання і не витримує приморозків. При посіві у холодний ґрунт насіння довго не проростає і може загинути. Посів квасолі проводили в першу декаду травня місяця. В день сівби проводили інокуляцію насіння. Норми висіву брали згідно схеми дослідів. Спосіб сівби був широкорядний (30 см). Посів проводили на глибину 3–4 см. Після посіву поле коткували. Пізніше через 5 днів проводили (до сходове) боронування посівів. При утворенні двох-трьох пар листочків проводять перше розпушення. Через два тижні, залежно від з'явлення бур'янів, проводимо друге розпушування міжрядь.

За тиждень до збирання насіння ми проводили десикацію посівів квасолі. Збирання квасолі проводили зернозбиральним комбайном Джон Дір.

3.2. Вплив норм висіву на продуктивність квасолі звичайної

Ріст є одна з властивостей розвитку рослин, причому ступінь виявлення росту залежить від стадії розвитку рослин і від умов зовнішнього оточення [14].

Дослідження показали, що висота рослин квасолі звичайної залежала від норм висіву насіння цієї культури (табл. 3.1., рис. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Вплив норм висіву на висоту рослин квасолі звичайної, см, середнє за 2022–2023 рр.

Норма висіву тис. шт./га	Фази вегетації				
	сходи	бутонізація	цвітіння	наливання бобів	достигання насіння
400 (контроль)	6,2	41,2	45,3	48,5	51,5
500	6,4	42,3	46,4	48,7	52,6
600	6,5	43,1	47,0	49,2	53,8

Застосування збільшених норм висіву насіння сприяло зростанню висоти рослин квасолі звичайної за основними фазами вегетації.

Нами виявлено, що застосування більших норм висіву 600 тис. шт./га сприяло збільшенню показників висоти рослин у фазу сходи на 0,3 см, бутонізація – на 1,9 см, цвітіння – на 1,7 см, наливання бобів – на 0,7 см, достигання насіння – 2,3 см.

Краще проходили ростові процеси на варіантах де норми висіву були 500 і 600 тис. шт./га. Показники на цих варіантах становили у фазу сходи 6,4–6,5 см, бутонізація 42,3–43,1 см, цвітіння 46,4–47,0 см, наливання бобів 48,7–49,2 см, достигання насіння 52,6–53,8 см. Дещо меншу висоту мали рослини на контрольному варіанті з нормою висіву 400 тис. шт./га. Так, у фазу сходи висота рослин становила 6,2 см, у фазі бутонізація – 41,2 см, у фазі цвітіння – 45,3 см, у фазі наливання бобів – 48,5 см, у фазі достигання насіння – 51,5 см.

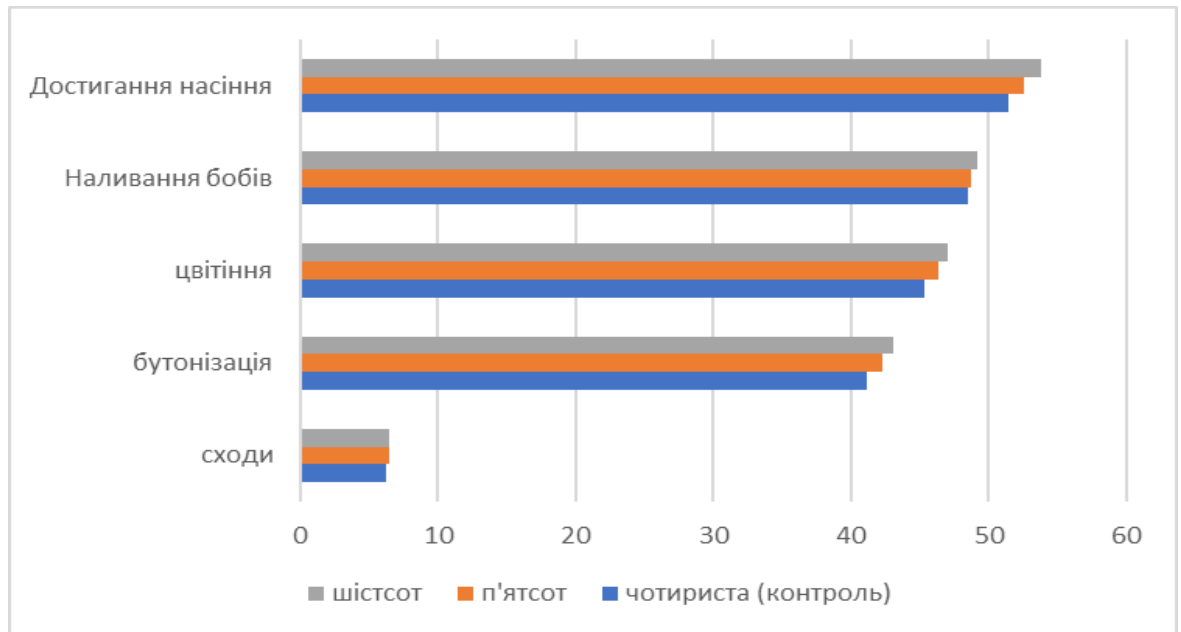


Рис. 3.1. Вплив норм висіву на висоту рослин квасолі звичайної, см, середнє за 2022–2023 рр.

Застосування норми висіву 600 тис. шт./га забезпечило найбільшу висоту рослин 53,8 см (фаза досягання насіння), що перевищило на 2,3 см показники контрольного варіанту.



Рис. 3.2. Сходи квасолі звичайної, 2022 р.

Слід відмітити, що збільшені норми висіву насіння позитивно впливали на висоту прикріплення нижнього бобу квасолі звичайної (табл. 3.2., рис. 3.1.).

Таблиця 3.2.

Вплив норм висіву на висоту прикріплення нижнього бобу квасолі звичайної, см

Норма висіву тис. шт./га	2022 р.	2023 р.	Середнє
400 (контроль)	14,7	15,2	14,9
500	15,0	15,4	15,2
600	15,3	15,6	15,4

Так, у середньому за роки досліджень, найвища висота прикріплення нижнього бобу 15,4 см відмічена на варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га. Приріст до контрольного варіанту (400 тис. шт./га) становив 0,5 см.

Менші показники висоти прикріплення нижнього бобу квасолі 14,9 см були на контрольному варіанті з нормою висіву 400 тис. шт./га. Якщо проаналізувати показники висоти прикріплення нижнього бобу квасолі за роками досліджень, то, значних відхилень не відмічалось. У 2022 році показники знаходились в межах 14,7–15,3 см, і в 2023 році були 15,2–15,6 см, що майже на одному рівні.

Фотосинтез і темпи росту культури безпосередньо пов'язані з площею асиміляційної поверхні і поглинанням сонячної радіації під час початкової стадії вегетаційного росту рослин. Таким чином, інтенсивність фотосинтезу швидко збільшується на початку вегетаційного росту і досягає свого максимального рівня, коли поглинання сонячної радіації завершено [36].

Одержані дані свідчать, що на формування площі листової поверхні мали вплив норми висіву насіння квасолі звичайної (табл. 3.3., рис. 3.3.). Нами встановлено, що при збільшених і малих нормах висіву насіння площа

асиміляційної поверхні зменшується. Найбільша площа листкової поверхні 37,9 відмічена на варіанті за норми висіву 500 тис. шт./га.

Таблиця 3.3.

Вплив норм висіву на формування площі листкової поверхні квасолі звичайної, тис. м²/га, середнє за 2022–2023 рр.

Норма висіву тис. шт./га	Фази вегетації рослин		
	трійчастий листок	бутонізація	цвітіння
400 (контроль)	3,1	20,3	35,4
500	4,3	21,2	37,9
600	3,8	20,9	36,8

Показники площі листкової поверхні у фазу трійчастий листок знаходились в межах 3,1–4,3, у фазу бутонізація 20,3–21,2, у фазу цвітіння 35,4–37,9 тис. м²/га.

Найменшу площу листкової сформували рослини на контрольному варіанті з нормою висіву насіння 400 тис. шт./га. Вони становили: фаза трійчастий листок – 3,1, фаза бутонізація – 20,3 і фаза цвітіння – 35,4 тис. м²/га.

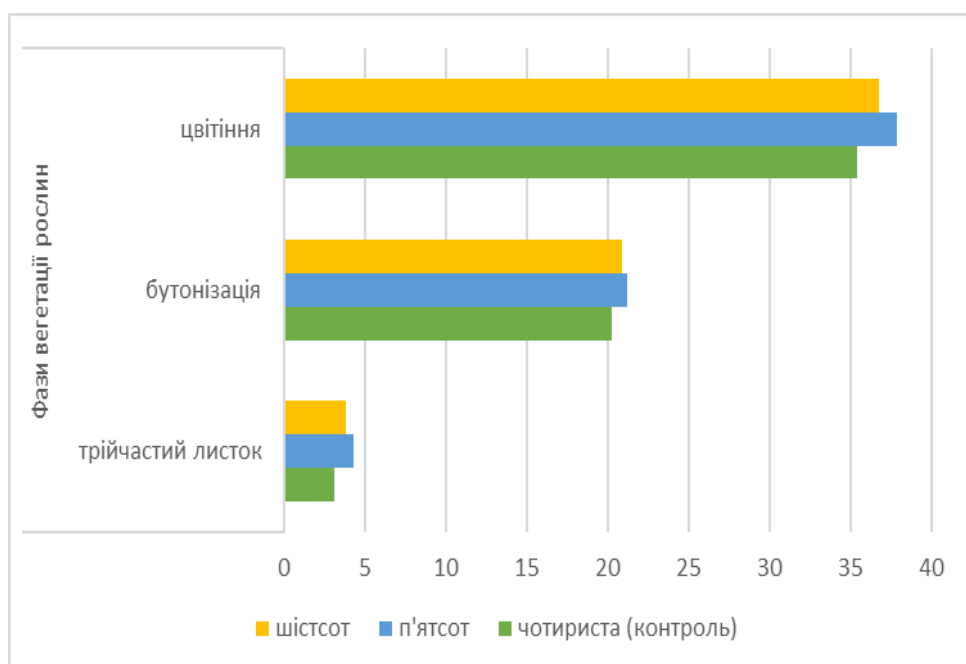


Рис. 3.3. Вплив норм висіву на формування площі листкової поверхні квасолі звичайної, тис. м²/га, середнє за 2022–2023 рр.

При дослідженні норм висіву насіння квасолі звичайної встановлено, що максимальну площу листової поверхні мав варіант з нормою висіву 500 тис. шт./га. Її показники були у фазу трійчастий листок 4,3, у фазу бутонізація 21,2, у фазу цвітіння 37,9 тис. м²/га. Приріст до контролю зріс на 1,2, 0,9, і 2,5 тис. м²/га.

Аналіз структури урожаю квасолі звичайної показав, що не залежно від норм висіву кількість бобів на 1 рослині коливалась в межах 5,6–6,7 шт., а кількість насіння в бобі 4,1–4,6 шт., кількість насіння з 1 рослини 22,7–30,2 шт., маса насіння з 1 рослини 5,8–8,1 г, маса 1000 насінин 239–250 г (табл. 3.4.).

Найкращі показники структури врожаю квасолі звичайної відмічено на варіанті з нормою висіву 400 тис. шт./га. На цьому варіанті кількість насіння з 1 рослини була 30,2 шт. з масою 1000 насінин 250 г, що на 7,5 і 11,0 г більше ніж на варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га.

Таблиця 3.4.

Вплив норм висіву на структуру урожаю квасолі звичайної, середнє за 2022–2023 рр.

Норма висіву тис. шт./га	Кількість бобів на 1 рослині, шт.	Кількість насіння в бобі, шт.	Кількість насіння з 1 рослини, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
400 (контроль)	6,7	4,6	30,2	8,1	250
500	6,2	4,3	27,1	7,4	246
600	5,6	4,1	22,7	5,8	239

Важливим показником структури урожаю є кількість насіння в бобі: у варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га їх було 4,1 шт., при нормі висіву 500 і 400 тис їх кількість становила 4,3–4,6 шт. Ми виявили, що зі збільшенням норм висіву кількість насіння в бобі зменшувалось на 0,5 і 0,3 шт.

Отже, зі зменшенням норм висіву насіння квасолі звичайної до 400 тис. шт./га показники структури урожайності відповідно збільшувались.

Основним показником ефективності технологічної операції є рівень врожайності культури, який є результатом взаємовпливу багатьох чинників. Дослідження показали, що на зростання врожайності насіння квасолі звичайної мали вплив норми висіву (табл. 3.5., додаток А, В).

У середньому за роки досліджень меншу врожайність насіння квасолі звичайної 2,44 т/га отримали при нормі висіву 400 тис. шт./га, а більшу 2,72 т/га при нормі висіву 500 тис. шт./га. Слід зазначити, що врожайність на варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га була майже однакова як на варіанті з нормою висіву 500 тис. шт./га – 2,66 і 2,72 т/га відповідно. Приріст до контролю (400 тис. шт./га) на цих варіантах становив 0,28 і 0,22 т/га.

Таблиця 3.5.

Вплив норм висіву на врожайність насіння квасолі звичайної, т/га

Норма висіву тис. шт./га	2022 р.	2023 р.	Середнє
400 (контроль)	2,34	2,55	2,44
500	2,61	2,84	2,72
600	2,56	2,76	2,66

Хочеться відмітити, що у 2023 році показники врожайності формувались більші ніж у 2022 році. Їх межі коливались з 2,55 до 2,84 т/га (2023 р.) і з 2,34 до 2,61 т/га (2022 р.). Вегетаційний період 2023 року характеризувався більш сприятливими погодними умовами, ніж 2022 рік. Отже, метеорологічні умови 2023 року повністю відповідали біологічним вимогам квасолі звичайної, що слугувало формуванню більшої врожайності.

Тому, можна зробити висновок, що оптимальною нормою висіву насіння квасолі є 500 тис. шт./га. За такої норми висіву урожайність зросла до 2,72 т/га, що порівняно більше з контролем на 0,28 т/га.

3.3. Економічна ефективність квасолі звичайної

У середньому за роки досліджень (2022–2023 рр.) більші економічні показники з вирощування квасолі звичайної відмічено на варіанті з нормою висіву 500 тис. шт./га., що пов'язано з високою вартістю врожаю, яка покрила загальні витрати на вирощування культури (табл. 3.6.).

Таблиця 3.6.

Економічна ефективність квасолі звичайної, середнє за 2022–2023 рр.

Норма висіву тис. шт./га	Сукупні витрати, грн/га	Вартість врожаю, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
400 (контроль)	33780	73500	39720	117
500	35100	81750	46650	133
600	34980	79800	44820	128

Вирощування квасолі звичайної потребувало великих сукупних витрат, які знаходились в межах 33780–35100 грн/га. Застосування різних норми висіву квасолі звичайної призвело до зростання вартості врожаю до 73500 і 81750 грн/га та чистого прибутку до 39720 і 46650 грн/га.

На контрольному варіанті з нормою висіву (400 тис. шт./га) продуктивність квасолі була мінімальною, що в подальшому призвело до зниження показників економічної ефективності технології. За такої норми висіву (400 тис. шт./га) сукупні витрати були найменшими 33780 грн/га, а вартість врожаю навпаки мінімальною 73500 грн/га з чистим прибутком 39720 грн/га і рівнем рентабельності 117 %.

На варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га чистий прибуток зріс до 44820 грн/га, а рівень рентабельності до 128 %.

Застосування оптимальної норми висіву 500 тис. шт./га призвело до підвищення загальних витрат до 35100 грн/га, вартості врожаю до 81750 грн/га, чистого прибутку до 46650 грн/га і рівня рентабельності до 133 %. Отже, цей варіант виявився найбільш заощадливим та економічно вигідним.

ВИСНОВКИ

1. Найбільша висота рослин квасолі звичайної була у фазі досягання насіння 53,8 см на варіанті з нормою висіву 600 тис. шт./га.
2. Найкращу фотосинтетичну активність було відмічено в рослин квасолі звичайної на варіанті з оптимальною нормою висіву 500 тис. шт./га. Площа листової поверхні у фазу цвітіння формувалась на рівні 37,9 тис. м²/га.
3. У середньому за роки досліджень нами відмічено, що найкращі показники структури врожаю – кількість насіння в бобі 4,6 шт. та масу 1000 насінин 250 г забезпечив контрольний варіант з нормою висіву 400 тис. шт./га.
4. Найбільший рівень врожайності 2,72 т/га забезпечив варіант з нормою висіву насіння квасолі звичайної 500 тис. шт./га (середнє за роками).
5. Економічно заощадливим є варіант з оптимальною нормою висіву 500 тис. шт./га. Показники ефективності при цьому становили: вартість врожаю 81750 грн/га, чистий прибуток 46650 грн/га, рівень рентабельності 133 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах ФГ «Щедра Земля Черкащини» одним із удосконалених елементів технології вирощування квасолі звичайної є норма висіву насіння 500 тис. шт./га за якої продуктивність зросла до 2,72 т/га і рівень рентабельності збільшився до 133 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові культури : монографія. Київ : Аграр. наука, 1996. 570 с.
2. Бабич А. О., Іванюк С. В., Лехман А. А. Мінливість кількісних ознак квасолі (*Phaseolus L.*). *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип 62. С. 43–47.
3. Бабич А.О., Петриченко В. Ф., Побережна А. А. Світове виробництво однорічних зернових бобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту. Матер. I Всеукр. (міжнар.) конф. по проблемі «*Корми і кормовий білок*». Вінниця, 1994. С. 164–165.
4. Баля Л. В. Визначення хімічного складу та якісних характеристик зернової квасолі білої. *Зернові продукти і комбікорми*. Т. 61. С. 17–20.
5. Бугай С. М. Рослинництво : посібник. Київ. 1968. 412 с.
6. Голодна А. В., Акуленко В. В., Столяр О. О. Урожайність квасолі звичайної залежно від технології вирощування в Північному Лісостепу. *Вісник ХНАУ*. 2013. № 9. С. 192–197.
7. Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П. та ін. Біологічно активні речовини в рослинництві. К. : ЗАТ «Нічлава», 2008. 352 с.
8. Довідник з вирощування зернових та зернобобових культур /Лихочвор В. В., Бомба М. І., Дубковецький С. В. та ін. Львів: Українські технології, 1999. 408 с.
9. Доктор Н. М., Новицька Н. В., Мартинов О. М. Вегетація квасолі під впливом передпосівної інокуляції насіння та удобрення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 2. С. 45–48.
10. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко Л. І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika – 6. Методичні вказівки. Київ, 2007. 55 с.
11. Жарінов В. І., Остапенко А. І. Вирощування лікарських, ефіроолійних, пряносмакових рослин. К.: Вища школа, 1994. 234 с.
12. Зернобобові культури / За ред. Бабича А.О. К.: Урожай, 1984. 160 с.

13. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник. Вид. 3-є, допов. і перероб. Умань, 2016. 612 с.
14. Кияк Г. С. Рослинництво. Київ : Вища школа, 1971. 450 с.
15. Кононенко О.І. Квасоля. *Основи землеробства і тваринництва*. К.: Вища школа, 1986. С. 197–198.
16. Лехман А. А. Тривалість вегетаційного періоду сортозразків квасолі в умовах Правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 70. С. 38–41.
17. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів: Українські технології, 2008. 312 с.
18. Лихочвор В. В., Борисюк В. С., Дубковецький С. В. та ін. Лікарські рослини. Значення, ботанічні і біологічні особливості, технологія вирощування, заготівля. Львів: Українські технології, 2003. 272 с
19. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. 2-ге вид., доп. і випр. Львів: Українські технології, 2012. 324 с.
20. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво : Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.
21. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. 4-те вид., випр. і доп. Львів: Українські технології. 2014. 1040 с.
22. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів : Українські технології, 2008. 624 с.
23. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В., Корнійчук О. В. Рослинництво. 3-те вид., випр. і доп. Львів: Українські технології, 2010. 1088 с.
24. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Випуск перший. Загальна частина / за ред. В.В. Волкодава. Київ, 2000. 100 с.

25. Мовчан К. І. Вплив способу сівби та густоти рослин на тривалість міжфазних періодів і урожайність квасолі звичайної в умовах правобережного Лісостепу України. *Зб. наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН*. К.: Корзун, 2014. Вип. 21. С. 96–100.
26. Мотрук Б. Н. Рослиництво. К.: Урожай, 1999. 456 с.
27. Ничипорович А. А., Строганова Л. Е., Мора С. Н. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожая). Москва : Изд-во АН СССР, 1961. 133 с.
28. Овчарук О. В. Показатели продуктивности фасоли обыкновенной в зависимости от сорта и норм высева в условиях западной Лесостепи Украины. *Зб. наук. пр. аграрного ун-ту Молдови Știința Agricolă*. Кишинів: Chișinău, 2014. № 2. С. 66–69.
29. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Колісник С. І. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 10. С. 15–19.
30. Петриченко В. Ф., Іванюк С. В. Селекція квасолі в умовах Лісостепу України. *Корми і кормовий білок*: матер. І Всеукр. міжнар. конф., Вінниця, 1994. УААН, Ін-т кормів. Вінниця, 1994. С. 106–109.
31. Петриченко В. Ф., Камінський В. Ф., Патица В. П. Бобові культури і сталий розвиток агроecosystem. *Корми і кормовиробництво*: міжвід. темат. наук. зб. Ін-т кормів УААН. Вінниця: Тезис, 2003. Вип. 51. С. 3–6.
32. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослиництво. Нові технології вирощування польових культур : підруч. Львів : НВФ "Українські технології", 2020. 806 с.
33. Петриченко В. Ф., Мовчан К. І. Вплив способу сівби та густоти рослин на індивідуальну продуктивність рослин квасолі звичайної. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 67. С. 64–69.
34. Силенко С. І. Вихідний матеріал квасолі звичайної для створення ранньостиглих сортів. Селекція і насінництво. 2010. Вип. 98. С. 116–125.

35. Силенко С. І., Силенко О. С. Інтродукція та збагачення біологічним різноманіттям Національного генбанку рослин України зернобобовими культурами. *Генетичні ресурси рослин*. 2012. № 10/11. С. 67–74.
36. Сингх. Гурикбал. Соя: біологія, виробництво, використання. Київ: Видавництво «Зерно». 2014. 656 с.
37. Січкач В. І. Зернобобові культури в Україні: що вирощувати? *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 21. С. 26–30
38. Шляхтуров Д. С. Вплив елементів технології вирощування на ріст і розвиток рослин квасолі. *Збірник наукових праць. Інститут землеробства*. 2014. Вип. 4. С. 90–94.
39. Begum A. Morphological and reproductive attributes in French beans (*Phaseolus vulgaris*) as influenced by sowing time and fertilizer treatments. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 2003. № 6 (22). P. 1902–1906.
40. Ovcharuk O. V. The influence of technological factors on growth and development and yield of the varieties of kidney beans. *Agricultural Engineering: scientific quarter journal*. 2014. Vol. 4 (152). P. 195–203.