

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**БОГАТИРЧУК ТЕТЯНА ВОЛОДИМИРІВНА**

УДК : 633.353 (477.41/.2)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

201 Агрономія

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

**УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ ТА УДОБРЕННЯ**

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання  
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне

джерело \_\_\_\_\_ Богатирчук Т.В.

Керівник роботи  
кандидат с.-г. наук, доцент

Панчишин Василь Зенонович

## АННОТАЦІЯ

Богатирчук Т.В. «Урожайність квасолі залежно від сорту та удобрення». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

В роботі наведені результати досліджень визначення зернової продуктивності квасолі залежно від удобрення та сорту.

На контрольних ділянках вихід зерна склав 17,4-19,8 ц/га. Внесення добрив у нормі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  забезпечило приріст урожаю на рівні 8,1-9,0 ц/га.

Додаткове внесення NPK на рівні 15 кг д.р./га забезпечило приріст урожаю ще на 6,4-7,2 %. На ділянках з сортом Чалі урожайність склала 17,4 ц/га на контролі та 26,4-28,3 ц/га – на удобрених ділянках, тоді як на ділянках з сортом Еурека – 19,8 ц/га та 27,9-29,7 ц/га відповідно.

Найбільший вихід зерна відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  разом з сортом квасолі Еурека – 29,7 ц/га, що на 12,3 ц/га більше порівняно з сортом Чалі.

Висота рослин збільшувалась по мірі збільшення внесення добрив. На контрольних ділянках вона склала 48-50 см, та 52-62 см – на удобрених.

Подібна тенденції спостерігалася також і у показниках густоти посівів – 25-28 шт/м<sup>2</sup> та 27-33 шт/м<sup>2</sup> відповідно. Найбільші показники висоти та густоти відмічені на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з сортом квасолі Еурека – 62 см та 33 шт/м<sup>2</sup>.

На контролі приріст валової енергії склав лише 10,4-14,3 ГДж/га. Внесення добрив у дозі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  забезпечило вихід валової енергії на рівні 24,3-25,7 ГДж/га.

Додаткове внесення  $N_{15}P_{15}K_{15}$  на фоні  $N_{45}P_{45}K_{45}$  забезпечило менший приріст валової енергії (0,2-0,5 ГДж/га), проте вихід валової енергії склав на 3,0-3,2 ГДж/га більше.

Найбільший вихід валової енергії відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з сортом квасолі Еурека – 49,7 ГДж/га при коефіцієнті енергетичної ефективності 2,05.

*Ключові слова* : квасоля, зерно, добрива, сорт, висота

## ANNOTATION

Bogatyrchuk T.V. "Yield of beans depending on variety and fertilizer." - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 201 "Agronomy". Polisia National University, Zhytomyr, 2023

The paper presents the results of studies on the determination of grain productivity of beans depending on fertilizer and variety.

On the control plots, the grain yield was 17.4-19.8 t/ha. Application of fertilizers in the norm of  $N_{45}P_{45}K_{45}$  provided an increase in yield at the level of 8.1-9.0 t/ha.

Additional application of NPK at the level of 15 kg d.y./ha provided an increase in yield by another 6.4-7.2%. On the plots with the Chali variety, the yield was 17.4 t/ha on the control and 26.4-28.3 t/ha on the fertilized plots, while on the plots with the Eureka variety it was 19.8 t/ha and 27.9- 29.7 c/ha, respectively.

The highest grain yield was recorded on the  $N_{60}P_{60}K_{60}$  fertilizer variant together with the Eureka bean variety - 29.7 t/ha, which is 12.3 t/ha more compared to the Chali variety.

The height of the plants increased as the application of fertilizers increased. It was 48-50 cm in the control areas, and 52-62 cm in the fertilized areas.

A similar trend was also observed in the indicators of crop density - 25-28 pcs/m<sup>2</sup> and 27-33 pcs/m<sup>2</sup>, respectively. The highest height and density indicators were noted on the  $N_{60}P_{60}K_{60}$  fertilizer variant with the Eureka bean variety - 62 cm and 33 pcs/m<sup>2</sup>.

In the control, the increase in gross energy was only 10.4-14.3 GJ/ha. Application of fertilizers in a dose of  $N_{45}P_{45}K_{45}$  provided gross energy output at the level of 24.3-25.7 GJ/ha.

Additional application of  $N_{15}P_{15}K_{15}$  on the background of  $N_{45}P_{45}K_{45}$  provided a smaller increase in gross energy (0.2-0.5 GJ/ha), but the output of gross energy was 3.0-3.2 GJ/ha more.

The highest output of gross energy was noted on the N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> fertilizer option with the Eureka bean variety - 49.7 GJ/ha with an energy efficiency coefficient of 2.05.

*Key words:* beans, grain, fertilizers, variety, height

## ЗМІСТ

	Сторінки
Вступ	7
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури	9
Розділ 2. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень	11
Розділ 3. Результати досліджень	13
3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування квасолі	13
3.2. Енергетична ефективність вирощування квасолі	15
3.3. Економічна ефективність вирощування квасолі	16
Висновки та рекомендації виробництву	18
Список використаних джерел	20
Додатки	25

## ВСТУП

Сьогодні характеризується доволі незначними обсягами виробництва високобілкових культур, окрім мабуть сої. Тому наповнення протеїном продовольчого кошика людини повинно відбуватися в тому числі за рахунок різноманітних видів зернобобових культур. Однією з таких є квасоля зернова. В зерні її міститься в середньому 23,0-25,0 % білка з доволі високою перетравністю - до 86,0-90,0%, що навіть вище ніж у гороху або чини. Зерно квасолі ціниться високою енергетичною цінністю (в 1 кг може міститися більше 300 ккал), що в 7 разів більше ніж у риби та у 2 рази – ніж у м'ясі яловичини [1, 2, 3].

У багатьох країнах світу квасолі посідає друге місце серед зернобобових культур, квасоля посідає друге місце після сої й користується великим попитом, особливо в якості продуктів харчування [4, 5, 6].

**Мета роботи:** виявити залежності формування урожайності зерна квасолі залежно від удобрення та сорту

**Завдання досліджень :** визначити особливості росту та розвитку квасолі залежно від досліджуваних факторів

**Об'єкт дослідження :** процеси росту та розвитку квасолі.

**Предмет досліджень :** норми мінеральних добрив, сорт, урожайність зерна.

**Методи дослідження:** польовий – для вивчення дії та взаємодії організованих факторів вирощування досліджуваної культури; візуальний – спостереження за фазами росту та розвитку культури; вимірально-ваговий – визначення основних біометричних показників та продуктивності рослин; розрахунково-порівняльний – комплексна оцінка економічної та енергетичної ефективності вирощування досліджуваної культури; математико-статистичний – дисперсійний аналіз для визначення вірогідності результатів польових дослідів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Для отримання врожаю зерна кvasолі зернової на рівні 29,7 ц/га в умовах Полісся автор рекомендує висівати кvasолю зернову сорту Еурека разом з проведенням передпосівного внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з нормою висіву 350 тис шт./га

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить 27 сторінок комп'ютерного тексту, в тому числі 3 розділи, 2 таблиці та 2 рисунки. Список використаної літератури налічує 39 джерел.



## 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Квасоля входить у так званий «нішевий» кластер, де поряд з нутом, сочевицею може повністю забезпечити потреби людини в білку [7].

Завдяки своїм біологічним особливостям поряд зі здатністю формувати високі сталі врожаї у різних системах ведення землеробства квасоля здатна покращувати стан ґрунту і як наслідок – економічний баланс в господарстві [8, 9].

Рід квасолі *Phaseolus* L. включає до 230 видів, поділені між собою на дві групи: американську та азіатську. У квасолі американського походження великі плоскі боби формуються з довгим дзьобиком і великим насінням, тоді як в азіатській - вузькі боби без дзьобика та дрібне насіння [10, 11].

У нашій країні найбільш поширеним є американська група, з неї великим попитом користується квасоля зернова [12, 13].

Основний колір оболонки квасолі, який до в подоби покупцям в Україні є білий та червоний. Однак все більшого поширення також здобуває квасоля Прето, яка відноситься до квасолі звичайної та має чорне забарвлення. Лідерами виробництва такої квасолі є Китай, США та Канада [14].

Квасоля є бобовою культурою, тому здатна до симбіозу разом з ризо бактеріями. За оптимальних для себе умов (особливо рН ґрунту та температура повітря) вона здатна засвоїти до 200 кг/га азоту, що є доволі непоганим показником [15, 16]

Квасоля зернова є більш посухостійкою ніж сочевиця і горох. Для проростання їй необхідно хоча б 100-120 % води від сухої маси насіння, однак при перезволоженні (особливо під час зелених бобів) ріст може припинятися, дозрівання затримуватися і може стати причиною поширення грибків. Посуха ж в період цвітіння може призвести до обпадання квіток та молодих бобів а також формування дрібного насіння [17-20].

При вирощуванні квасолі особливе місце має такий процес як інокуляція. Крім застосування азотфіксуєчих бактерій на посівах цієї культури активно застосовують полібаліцид, фосфоромобілізуєчі бактерії та інші [21, 22].

Про те, все ж основним фактором підвищення врожайності квасолі є внесення мінеральних добрив, особливо на бідних ґрунтах [23]

Встановлено, що інокуляція насіння препаратом разом з удобренням на рівні  $P_{30}K_{30}$  забезпечує збільшення урожайності на 1,51 т/га або 45 %, що є більшим ніж рекомендоване внесення на рівні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  [24-27]

В умовах краплинного зрошення Грузії вносять більше 80 кг азоту на га під квасоллю [28].

Ряд вчених виявили, що внесення добрив у дозі  $N_{20}P_{45}K_{45}$  + ризобактерин + кріс талон жовтий забезпечує вихід урожаю на рівні 2,05-2,28 т/га [29].

В умовах Полісся виявили, що за інокуляції насіння разом з позакореневим підживленням (Мікро-Мінераліс Бобові) на фоні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  сорт квасолі Ассоль забезпечує урожайність 2,52 т/га [30]

На Хмельниччині кращим варіантом удобрення квасолі була доза  $N_{30}P_{30}K_{45}$ . Урожайність зерна квасолі багатоквіткової склала 50 ц/га, що перевищило контроль на 17 % [31-33].

Як уже зазначалося, квасоля є нішевою культурою. В умовах Прикарпаття за оранки (20-22 см глибиною) при внесенні  $N_{30}P_{60}K_{60}$  можна досягнути показники рентабельності на рівні 151 % [34].

## РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводились в умовах ФОП «Поліщук Леонід Васильович», Житомирська область. Зона проведення досліджень - Полісся. Дослідження проводилися протягом 2020-22 рр.

### Умови проведення досліджень.

Ґрунти, на яких вирощувався квасоллю – темно-сірі опідзолені (вміст гумусу – 2,23 %, рН – 7,2).

У дослідях виконувались наступні обліки, спостереження і аналізи:

Фенологічні спостереження	методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [35]
Висота рослин	заміри на закріплених кілочками 25 рослинах в основні фази росту і розвитку рослин кукурудзи в двох несуміжних повтореннях [36]
Статистична обробка дослідних даних	Згідно методичних вказівок з одночасним використанням комп'ютерної програми Statistica 6 та Microsoft Office Excel 2015 [37] <b>Ошибка! Источник ссылки не найден.</b>
Економічна оцінка вирощування культури	розрахунок проводився на основі технологічних карт вирощування культури
Енергетична оцінка вирощування культури	методика О. К. Медведовського і П. І. Іваненко [38]

### Схема досліду:

Фактор А (сорт):

1. Чалі
2. Еурека

Фактор Б (удобрення) :

1. без добрив (контроль)
2. N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>.
3. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

Глибина загортання – 5-6 см, схема посіву 50x20, ширина міжряддя – 50 см. Норма висіву – 350 тис шт./га. Площа облікової ділянки – 25 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова.

Характеристика сортів зазначена в дод. А.

Мінеральні добрива вносили у вигляді нітроамофоски під час ранньовесняного боронування.

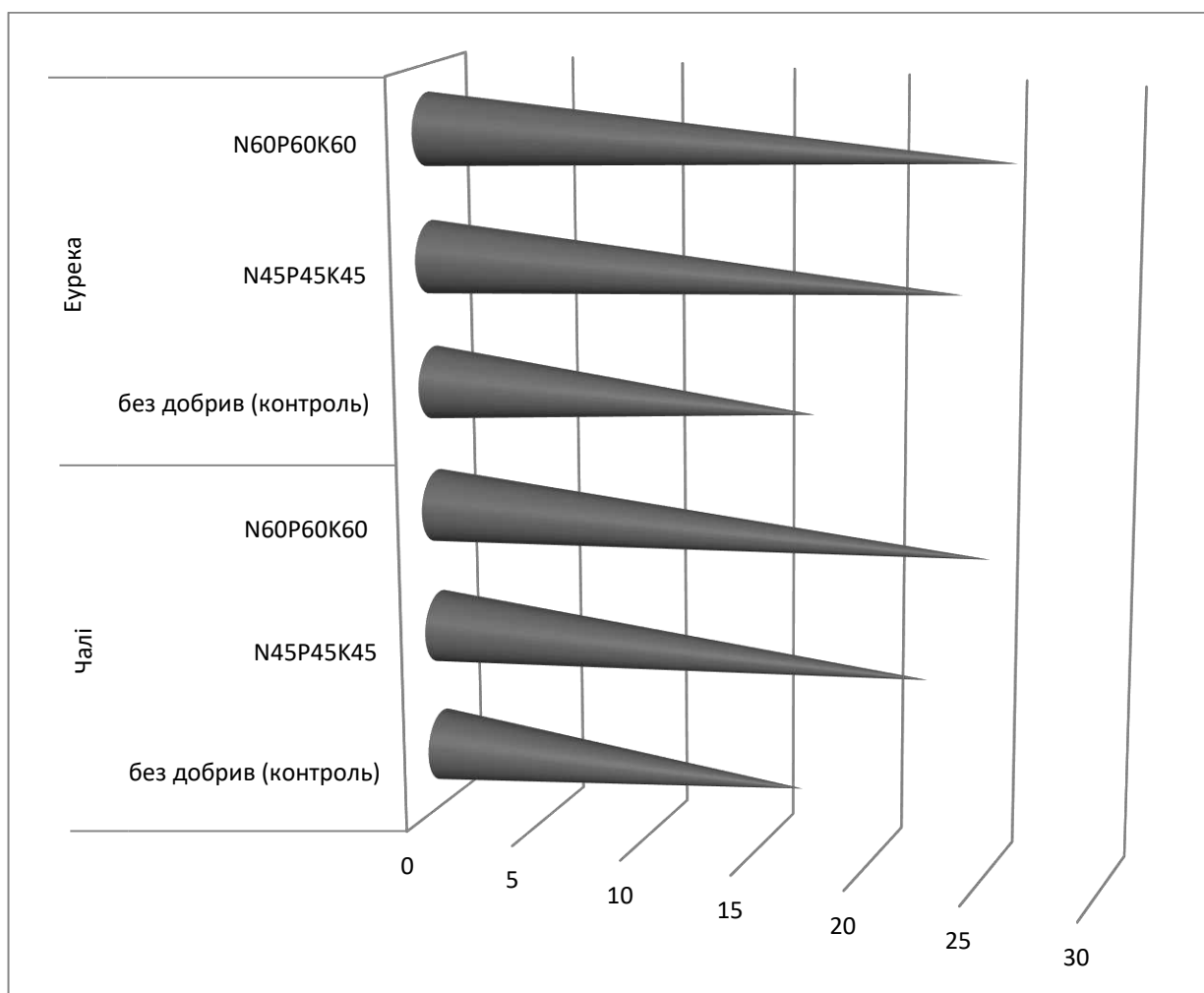
Попередник – ячмінь озимий. Після збирання попередника проводили дворазове дискування стерні (12-15 та 10-12 см) з подальшою оранкою (25-27 см), ранньовесняним боронуванням (8-10см) та передпосівною культивуацією (5-6 см).

Кваліфікаційна робота оформлялася згідно Положення про кваліфікаційні роботи Поліського національного університету [39]

### 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування квасолі

Урожайність – це один головних показників ефективності вирощування с.-г. культур. Тому нами встановлена зернова продуктивність вирощування квасолі зернової Так, на контрольних ділянках вихід зерна склав 17,4-19,8 ц/га (рис. 1).



*Рис. 1. Урожайність зерна квасолі зернової залежно від досліджуваних факторів, середнє за 2020-22 рр.*

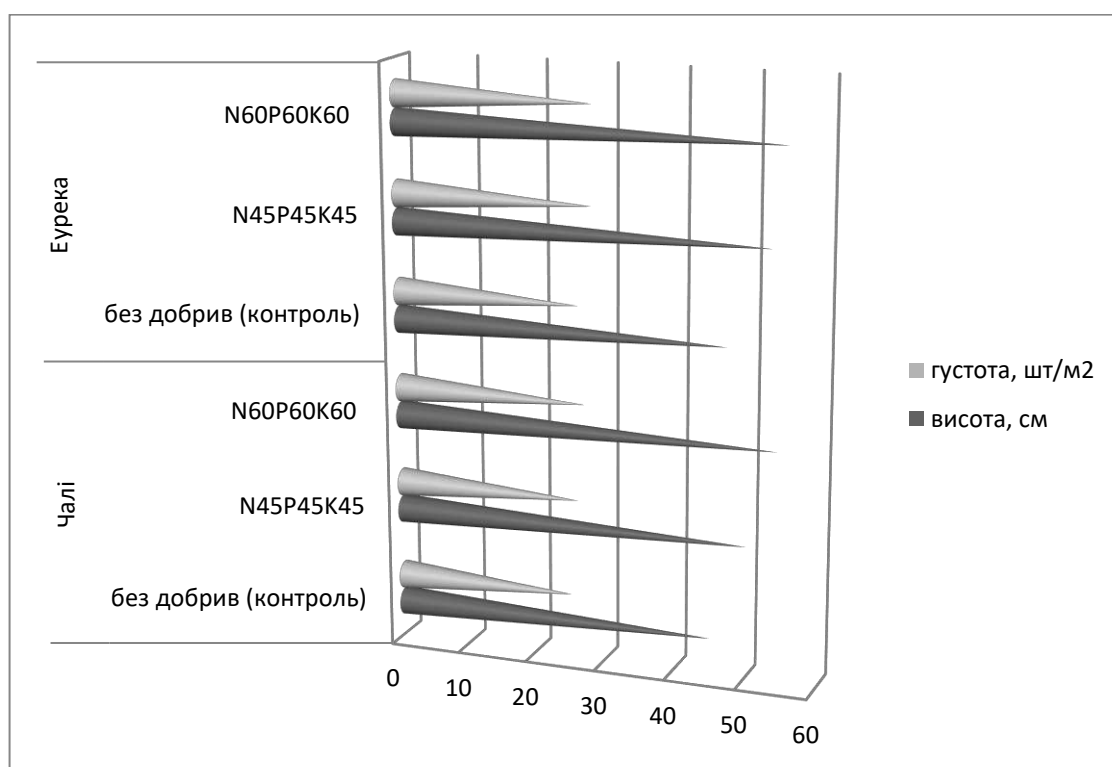
Внесення добрив у нормі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  забезпечило приріст урожаю на рівні 8,1-9,0 ц/га.

Додаткове внесення NPK на рівні 15 кг д.р./га забезпечило приріст урожаю ще на 6,4-7,2 %.

На ділянках з сортом Чалі урожайність склала 17,4 ц/га на контролі та 26,4-28,3 ц/га – на удобрених ділянках, тоді як на ділянках з сортом Еурека – 19,8 ц/га та 27,9-29,7 ц/га відповідно.

Найбільший вихід зерна відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  разом з сортом квасолі Еурека – 29,7 ц/га, що на 12,3 ц/га більше порівняно з сортом Чалі.

Поряд з цим нами встановлені показники структури посіву квасолі зернової (рис. 2, дод Б.)



**Рис. 2. Структура посіву квасолі зернової залежно від удобрення та сорту, середнє за 2020-22 рр.**

Висота рослин збільшувалась по мірі збільшення внесення добрив. На контрольних ділянках вона склала 48-50 см, та 52-62 см – на удобрених.

Подібна тенденції спостерігалася також і у показниках густоти посівів – 25-28 шт/м<sup>2</sup> та 27-33 шт/м<sup>2</sup> відповідно.

Найбільші показники висоти та густоти відмічені на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з сортом квасолі Еурека – 62 см та 33 шт/м<sup>2</sup> відповідно.

### 3.2. Енергетична ефективність вирощування квасолі

Нами встановлені енергетичні показники вирощування квасолі зернової (табл. 1)

Таблиця 1. Енергетична ефективність вирощування квасолі від удобрення та сорту, середнє за 2020-2022 рр.

Сорт	Удобрення	Затрати сукупної енергії, ГДж/га	Вихід ВЕ, ГДж/га	Приріст ВЕ, ГДж/га	K <sub>ee</sub>
Чалі	без добрив (контроль)	18,4	29,1	10,7	1,58
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	19,9	44,2	24,3	2,22
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	23,6	47,4	23,8	2,01
Еурека	без добрив (контроль)	18,9	33,2	14,3	1,76
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	21,0	46,7	25,7	2,22
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	24,2	49,7	25,5	2,05

Слід зазначити, затрати сукупної енергії збільшувалися по мірі внесення добрив але разом з тим збільшувався загальний приріст виходу валової енергії. Так, на контролі приріст валової енергії склав лише 10,4-14,3 ГДж/га. Внесення добрив у дозі N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> забезпечило вихід валової енергії на рівні 24,3-25,7 ГДж/га.

Додаткове внесення N<sub>15</sub>P<sub>15</sub>K<sub>15</sub> на фоні N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> забезпечило менший приріст валової енергії (0,2-0,5 ГДж/га), проте вихід валової енергії склав на 3,0-3,2 ГДж/га більше.

Найбільший вихід валової енергії відмічений на варіанті удобрення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> з сортом квасолі Еурека – 49,7 ГДж/га при коефіцієнті енергетичної ефективності 2,05.

### 3.2. Економічна ефективність вирощування квасолі

Розрахунок матеріальних затрат проведено з урахуванням повної механізації робіт. Вартість добрив, пального та насіннєвого матеріалу взято за цінами станом на 1.01.2023 р. Вартість 1 т квасолі складала 40000 грн. Нами встановлені економічні показники вирощування квасолі зернової (табл. 2)

**Таблиця 2. Економічна ефективність вирощування квасолі кущової залежно від удобрення та сорту, середнє за 2020-2022 рр.**

Сорт	Удобрення	Вартість урожаю, грн	Витрати на вирощування, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
Чалі	без добрив (контроль)	67200	28680	38520	134
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	89200	35786	53414	149
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	99600	39642	59958	151
Еурека	без добрив (контроль)	69200	29314	39886	136
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	94400	36052	58348	162
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	103200	40202	62998	157

Вартість урожаю на ділянках без внесення добрив коливалася в межах 67200-69200 грн, на ділянках з внесення добрив у нормі N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> – 89200-94400 грн та 99600-103200 грн – на ділянках з внесенням N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

По мірі збільшення внесення добрив незалежно від сорту умовно чистий прибуток зростає. Так, на ділянках без добрив він склав 38520-39886 грн та 59958-62998 – на удобрених.

Сорт також впливав на показники економічної ефективності. Так, якщо на ділянках без внесення добрив на сорті Чалі прибуток склав 38520 грн, то



на неудобрений ділянці з сортом Еурека 38886 грн, що на 3,5 % більше. На удобрених ділянках приріст склав 5,1-9,2 %.

Найбільший умовно чистий прибуток відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з сортом квасолі Еурека – 62998 грн при рівні рентабельності – 157 %.

## ВИСНОВКИ:

1. На контрольних ділянках вихід зерна склав 17,4-19,8 ц/га.
2. Внесення добрив у нормі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  забезпечило приріст урожаю на рівні 8,1-9,0 ц/га.
3. Додаткове внесення NPK на рівні 15 кг д.р./га забезпечило приріст урожаю ще на 6,4-7,2 %.
4. На ділянках з сортом Чалі урожайність склала 17,4 ц/га на контролі та 26,4-28,3 ц/га – на удобрених ділянках, тоді як на ділянках з сортом Еурека – 19,8 ц/га та 27,9-29,7 ц/га відповідно.
5. Найбільший вихід зерна відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  разом з сортом квасолі Еурека – 29,7 ц/га, що на 12,3 ц/га більше порівняно з сортом Чалі.
6. Висота рослин збільшувалась по мірі збільшення внесення добрив. На контрольних ділянках вона склала 48-50 см, та 52-62 см – на удобрених.
7. Подібна тенденції спостерігалася також і у показниках густоти посівів – 25-28 шт/м<sup>2</sup> та 27-33 шт/м<sup>2</sup> відповідно.
8. Найбільші показники висоти та густоти відмічені на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з сортом квасолі Еурека – 62 см та 33 шт/м<sup>2</sup>.
9. На контролі приріст валової енергії склав лише 10,4-14,3 ГДж/га. Внесення добрив у дозі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  забезпечило вихід валової енергії на рівні 24,3-25,7 ГДж/га.
10. Додаткове внесення  $N_{15}P_{15}K_{15}$  на фоні  $N_{45}P_{45}K_{45}$  забезпечило менший приріст валової енергії (0,2-0,5 ГДж/га), проте вихід валової енергії склав на 3,0-3,2 ГДж/га більше.
11. Найбільший вихід валової енергії відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з сортом квасолі Еурека – 49,7 ГДж/га при коефіцієнті енергетичної ефективності 2,05.
12. Вартість урожаю на ділянках без внесення добрив коливалася в межах 67200-69200 грн, на ділянках з внесення добрив у нормі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  – 89200-94400 грн та 99600-103200 грн – на ділянках з внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

13. Найбільший умовно чистий прибуток відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з сортом квасолі Еурека – 62998 грн при рівні рентабельності – 157 %.

**Для отримання врожаю зерна квасолі зернової на рівні 29,7 ц/га в умовах Полісся рекомендуємо:**

– висівати квасолі зернову сорту Еурека разом з проведенням передпосівного внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з нормою висіву 350 тис шт./га

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Головань Л.В. Особливості використання різних типів маркерних систем у селекційних дослідженнях роду *Phaseolus L.*: автореф. дис... канд. с.-г. наук.: 06.01.05. Харків. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2012. 27 с.
2. Грищенко О.М. Біологічні особливості та селекційна цінність сортозразків квасолі овочевої для умов північного Лісостепу України: автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.05. Київ. Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2015. 23 с.
3. Zengin M. Fasulyenin gübrenmesi. İGSAŞ, 2018. URL: [www.kutahyaazot.com/.../Fasulyenin\\_Gubrenmesi.pdf](http://www.kutahyaazot.com/.../Fasulyenin_Gubrenmesi.pdf) (дата звернення 1.03.2023)
4. Біологічні та ботанічні особливості вирощування квасолі звичайної в дендропарку «Дружба» [Електронний ресурс]. - Режим доступу до матеріалів. URL: <http://www.br.com.ua/diplom/Biology/40696-8.html> (дата звернення 15.01.2023)
5. Квасоля. URL: <http://ldni.sumy.ua/agroscience/poperednyku-obrobitokgruntuta-udobrenn> (дата звернення 03.02.2023)
6. Технологія вирощування квасолі. URL: <http://kursak.net/tehnologiyaviroshhuvannya-kvasoli-kursova> (дата звернення 1.03.2023)
7. Садова І. Новаторська соя і квасоля Handmade. Агробізнес сьогодні 2015 URL:<http://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/2273-novatorska-soia-i-kvasolia-handmade.html> (дата звернення 10.12.2022)
8. Chandra R., Rajput C.B.S., Singh K.P. and other. A note of the effect of nitrogen, phosphorus and Rhizobium culture on growth and yield of french bean (*Phaseolus vulgaris L.*). Haryana Journal of Horticultural Sciences. 144 1987. Vol. 16(1). P. 145-147.
9. Dhatonde B.N., Nalamwar R.V. Effect of nitrogen and irrigation levels on yield and water use of French bean (*Phaseolus vulgaris*). Indian Journal of Agronomy. 1996. Vol. 41 (2). P. 265-268.

10. Бабич А.О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. Київ: Аграрна наука, 1996. С. 147-271.
11. Біологічні особливості квасолі [Електронний ресурс]. - Режим доступу до матеріалів. URL: [http://ultraagro.blogspot.com/2014/09/blogpost\\_949.html](http://ultraagro.blogspot.com/2014/09/blogpost_949.html) (дата звернення 03.02.2018)
12. Камінський В.Ф. Значення та шляхи стабілізації виробництва зернобобових культур в Україні. Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. 2004. Спецвипуск. С. 138 -143.
13. Шляхтуров Д.С. Урожайність квасолі звичайної залежно від технології вирощування і погодних умов. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». Київ: ВД «ЕКМО», 2008. Вип. 3-4. С. 85-89.
14. Turuko M., Mohammed. A. Effect of different phosphorus fertilizer rates on growth, dry matter yield and yield components of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). World Journal of Agricultural Research. Vol. 2 (3). 2014. P. 88- 92.
15. Клиша А.І., Хорошун І.В. Вихідний матеріал селекції квасолі. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. Дніпропетровськ, 2008. № 2. С. 55-57.
16. Крутило Д.В., Надкернична О.В., Шерстобоева О.В. Різноманіття бульбочкових бактерій квасолі в агроценозах України. Агроекологічний журнал. 2016. № 3. С. 117-125.
17. Колотілов В.В., Кобизева Л.Н., Силенко С.І. та ін. Колекція квасолі – джерело цінних господарських ознак для перспективних напрямків селекції. Генетичні ресурси рослин. 2006. №3. С. 61–67.
18. Крючкова О.В. Антракноз квасолі та заходи обмеження його розвитку в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Васильківського району Київської області: магістерська робота за спеціальністю 8.09010501 «Захист рослин». Київ: НУБіП, 2010. URL: <http://elibrary.nubip.edu.ua/2707/1/%D0%9A%D1%80%D1%8E%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0.doc> (дата звернення 24.02.2016).

19. Лучна І.С. Селекційна цінність зразків квасолі за стійкістю до хвороб в умовах східної частини лісостепу України: автореф. дис... канд. с-г. наук. 06.01.05. Харків. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2010. 20 с.
20. Лучна І.С., Петренкова В.П. Характеристика колекційних сортозразків квасолі за екологічною пластичністю продуктивності та стійкості до хвороб. Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Харків, 2009. Вип. 97. С. 154-161.
21. Носенко Ю. Товарне вирощування квасолі звичайної. Агрономія сьогодні. 2015. №9. С. 23-25.
22. Dubey Y.P., Datt N. Affectivity of *Rhizobium leguminosarum phaseoli* with nitrogen in French bean (*Phaseolus vulgaris*) - wheat (*Triticum aestivum*) cropping sequence. *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 2008. Vol. 78 (2). P. 167-169.
23. Abebe G. Effect of NP fertilizer and moisture conservation on the yield and yield components of haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in the semi-arid zones of the Central Rift Valley in Ethiopia. *Advances in Environmental Biology*. Vol. 3 (3). 2009. P. 302-307.
24. Корнієнко С.І., Горова Т.К., Куц О.В., Сайко О.Ю. Патент на корисну модель № 97538 «Спосіб вирощування насіння квасолі звичайної з використанням мікробного препарату»; заявник і патентовласник Інститут овочівництва і баштанництва НААНУ; заявл. 26.08.2014; опубл. 25.03.2015, Бюл. №6. 4 с.
25. Сайко О.Ю. Вихідний матеріал для селекції квасолі звичайної на придатність до механізованого збирання та переробки: автореф. дис... канд. с-г. наук. 06.01.05. Інститут овочівництва і баштанництва. Харків, 2015. 20 с.
26. Сайко О.Ю. Джерела для селекції квасолі овочевої, придатні до механізованого збирання. Овочівництво і баштанництво. 2012. Вип. 58. С. 269-273.
27. Сайко О.Ю. Ефективний спосіб вирощування квасолі звичайної. Овочівництво і баштанництво. 2015. Вип. 61. С. 200-206.

28. Commercial Snap Bean Production in Georgia. Bulletin 1369. July, 2013. 44 p. URL: <http://extension.uga.edu/publications/detail.cfm?number=B1369> (дата звернення 14.05.2018)
29. Свідерко М.С., Болехівський В.П., Волощук І.С., Беген Л.Л., Тимків М.Ю., Козак С.В., Купчак Л.Я., Труш Н.М. Урожай і якість зерна сортів квасолі залежно від умов живлення. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2010. Вип. 52. С. 101-107.
30. Панчишин В.З., Мойсієнко В.В., Стоцька С.В., Фоміна О.П. Продуктивність квасолі звичайної (*Phaseolus Vulgaris*) залежно від елементів технології вирощування. Таврійський науковий вісник. Херсон. № 118. 2018. С. 145-151. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.18>
31. Дудчак Т.В. Оптимізація технологій вирощування квасолі багатоквіткової (*Phaseolus multiflorus* Willd) в умовах південно-західного Лісостепу України: автореф. дис... канд. с-х. наук: 06.01.09. Інститут цукрових буряків УААН. Київ, 2009. 20 с.
32. Дудчак Т.В. Особливості методики досліджень способів сівби та удобрення квасолі багатоквіткової. Збірник наукових праць Інституту цукрових буряків УААН. 2008. Вип. 10. С. 384-388.
33. Дудчак Т.В. Стан і перспективи виробництва в Україні зерна квасолі. Збірник наукових праць. Кам'янець-Подільський, 2007. № 15. С.92-96.
34. Турак О.Д. Продуктивність квасолі залежно від дії агротехнічних заходів вирощування в умовах Передкарпаття. Вісник Харківського національного аграрного університету. Сер.: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство. 2013. № 2. С. 153-156.
35. Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – 69 с.
36. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.] – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

37. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistika – 6 : метод. вказівки. Київ, 2007. 55 с.
38. Медведовський О. К., П. І. Іваненко Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К. : Урожай, 1988. – 205 с.
39. Положення про кваліфікаційні роботи Поліського національного університету. URL :  
[http://znau.edu.ua/images/public\\_document/2020/vstupna\\_kompania/Polozhennia\\_pro\\_kvalifikaciyni\\_roboty.pdf](http://znau.edu.ua/images/public_document/2020/vstupna_kompania/Polozhennia_pro_kvalifikaciyni_roboty.pdf)