

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра рослинництва

Кваліфікаційна робота

на правах рукопису

**САВИЧ МАКСИМ ПАВЛОВИЧ**

633.353 (477.41/.2)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА  
ПРОДУКТИВНІСТЬ БОБІВ КОРМОВИХ**

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 \_\_\_\_\_

Керівник роботи

Панчишин Василь Зенонович

канд. с.-г. наук, ст. викладач

Науковий консультант

Мойсієнко В.В.

доктор с.-г. н., професор

Житомир – 2020

## АННОТАЦІЯ

Савич М.П. «вплив елементів технології вирощування на продуктивність бобів кормових». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 201 «Агрономія». Поліський національний університет, м. Житомир, 2020 р.

В роботі наведені результати досліджень формування урожайності зерна бобів кормових залежно від удобрення та проведення інокуляції насіння.

На варіантах з внесенням лише мінеральних добрив вихід зерна збільшився до 2,14-2,24 т/га, тобто приріст склав 0,26-0,31 т/га.

Додаткове внесення препарату Мікро-Мінераліс (Бобові) забезпечило приріст в урожаї на рівні 6,7-7,0 % порівняно з варіантом удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Найбільший вихід урожаю відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) + передпосівна інокуляція насіння – 2,39 т/га, що на 0,1 т/га більше порівняно з варіантом без проведення інокуляції та на 0,56 т/га – порівняно з контролем.

На ділянці без добрив та інокуляції збір к. од. склав 2,42 т/га. Проведення передпосівної інокуляції забезпечило приріст у виході к. од. на рівні 0,19 т/га.

На удобрених ділянках цей показник склав 0,13-0,14 т/га або 4,3-5,0 %.

Подібна тенденція спостерігалась також у показниках виходу перетравного протеїну. На ділянках без проведення інокуляції його вихід склав 0,55-0,69 т/га тоді як на ділянках де проводилася передпосівна інокуляція 0,59-0,72 т/га, що на 0,03-0,04 т/га або 4,4-7,3 % більше порівняно з ділянками без проведення передпосівної інокуляції.

**Ключові слова:** боби кормові, інокуляція, удобрення, висота, густота, позакореневе підживлення

## SUMMARY

Savich M.P "The influence of elements of cultivation technology on the productivity of fodder beans". - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2020

The paper presents the results of research on the formation of grain yield of fodder beans depending on fertilizer and seed inoculation.

In the variants with only mineral fertilizers, the grain yield increased to 2.14-2.24 t / ha, ie the increase was 0.26-0.31 t / ha.

Additional application of the drug Micro-Mineralis (Legumes) provided an increase in yield at the level of 6.7-7.0% compared with the fertilizer variant N60P60K60.

The highest yield was observed on the variant of fertilizer N60P60K60 + Micro-Mineralis (Legumes) + pre-sowing inoculation of seeds - 2.39 t / ha, which is 0.1 t / ha more than the option without inoculation and 0.56 t / ha - compared to control.

In the area without fertilizers and inoculation, the collection of k. amounted to 2.42 t / ha. Carrying out presowing inoculation provided an increase in the yield of k. at the level of 0.19 t / ha.

In fertilized areas, this figure was 0.13-0.14 t / ha or 4.3-5.0%.

A similar trend was also observed in the yield of digestible protein. In areas without inoculation, its yield was 0.55-0.69 t / ha, while in areas where pre-sowing inoculation was 0.59-0.72 t / ha, which is 0.03-0.04 t / ha or 4.4-7.3% more compared to areas without pre-sowing inoculation.

Key words: fodder beans, inoculation, fertilizers, height, density, foliar feeding

## ЗМІСТ

	Сторінки
Вступ	6
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури	8
Розділ 2. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень	12
Розділ 3. Основна експериментальна частина	14
3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування бобів кормових	14
3.2. Енергетична ефективність бобів кормових	18
3.3. Економічна ефективність вирощування бобів кормових	20
Висновки та рекомендації виробництву	22
Список використаних джерел	24

## ВСТУП

Для досить успішного розвитку тваринництва з одночасним його підвищення продуктивності потрібна доволі міцна кормова база з достатньою кількістю високобілкових кормів. Поповнення концентрованих кормів протеїном можливе за допомогою виробництва насіння зернобобових культур. В умовах України однією з найцінніших в цьому питанні культур є боби кормові, які можуть характеризуватися не лише великим вмістом білка, а й дають змогу отримати високі врожаї зерна і зеленої маси.

Зерно, яке може містити 25– 35 % білка, до 54 % вуглеводів, до 1,5 % жиру, близько 3,5-4,0 % мінеральних речовин, вітаміни груп А, В тощо, є високопоживним концентрованим кормом, в 1 ц якого міститься 129 кормових одиниць та 28,4 кг перетравного протеїну. Це зерно є цінним компонентом у виробництві комбикормів та зернофуражу.

Середня врожайність бобів кормових в Україні не є досить великою (18 ц/га), що зумовлює вивчення новітніх елементів технологій вирощування культури для вирішення цієї глобальної проблеми.

**Мета роботи:** виявити залежності формування зерна бобів кормових залежно від удобрення та інокуляції.

**Завдання досліджень :** визначити особливості росту та розвитку рослин бобів кормових.

**Об'єкт дослідження :** процеси росту та розвитку рослин бобів кормових.

**Предмет досліджень :** норми внесення добрив, урожайність зерна, інокуляція.

**Методи дослідження:** польовий – для вивчення дії та взаємодії організованих факторів; візуальний – спостереження за фазами росту і розвитку рослин; вимірально-ваговий – визначення біометричних показників та продуктивності зерна; математико-статистичний – дисперсійний аналіз.



### **Перелік публікацій автора за темою досліджень:**

1. Панчишин В.З., Савич М.П. Урожайність бобів кормових залежно від удобрення та інокуляції в умовах Полісся України. Інновації та розвиток агросектору (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2020.

2. Панчишин В.З., Савич М.П. Кормова продуктивність бобів кормових залежно від удобрення та інокуляції в умовах Полісся України. Інновації та розвиток агросектору (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2020.

3. Савич М.П. Енергетична ефективність вирощування бобів кормових залежно від удобрення та інокуляції в умовах Полісся України. Інновації та розвиток агросектору (збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених). – Поліський національний університет, 2020.

**Практичне значення отриманих результатів.** Для отримання врожаю зерна бобів кормових сорту Вівальді на рівні 2,39 т/га автор рекомендує передпосівне внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та позакореневе підживлення препаратом Мікро-Мінераліс (Бобові) разом з передпосівною інокуляцією насіння препаратом Vinitro Enzim Agro у дозі 2,5 л/т.

**Структура та обсяг роботи.** Робота містить 29 сторінок комп'ютерного тексту, в тому числі 3 розділи, 2 таблиці та 3 рисунки. Список використаної літератури налічує 36 джерел.

## Розділ 1. Аналітичний огляд літератури

Встановлено, що набір елементів мінерального живлення рослин не обмежується лише макроелементами. Для повної реалізації потенціалу росту рослин потрібне забезпечення їх мікроелементами [20, 21].

Мікроелементи є складовою частиною ґрунту та повітря, вони приймають участь у всіх хімічних та фізіологічних процесах розвитку та формуванні урожаю [31].

Є дві обставини, що спонукають до включення у систему удобрення внесення мікроелементів : перша з них – це зменшення їх надходження в ґрунт, а друга – сучасні інтенсивні технології вирощування [13].

Раніше мікроелементами збагачували суперфосфат (Mo, B), нітроаммофоску (Mn, Zn, Mo) та інші [22, 33, 34, 36].

Застосовували і позакореневі підживлення. Так для підживлення бобових брали 0,02% розчин B, Mo за норми витрат робочої рідини до 500 л/га [7].

В.В. Яковлева та Т.А. Данилова стверджували що позакореневі підживлення малоефективні так як дія їх короткотривала і за вегетаційний період їх доводилося повторювати декілька раз [36].

Так, за внесення складних добрив збагачених мікроелементами в ґрунті коефіцієнт використання їх рослинами становив від десятих відсотка до 10 % [34].

Низька ефективність була і позакорневих підживлень мікроелементами, тому що більша їх частина змивалась водою та здувалась вітром не потрапляючи на листя рослин [31].

Все змінилось з появою мікроелементів у вигляді комплексонів (хелатів), коли коефіцієнт використання елементів живлення при цьому зріс до 90- 95 % [2, 3].

Позитивну дію хелатних мікродобрив відмічено в умовах нестійкого зволоження Степу України. На варіанті, де проводили обробку рослин



Реаком (4 л/га) у період бутонізації отримано приріст врожаю гороху до контролю 7,8 ц/га або 37,3 %. [14]

Згідно досліджень проведених з квасолею на типових слабогумусованих чорноземах висота рослин зроста на 11,3 % а кількість бульбочок на 19,9 % до 20,5 шт./рослин при обробці молібденовим мікродобривом у фазі бутонізації концентрацією 240 мг/л [35].

Бобові культури і зокрема боби кормові є досить унікальними рослинами завдяки своїй здатності до симбіозу з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium*. Завдяки науковій праці дослідника Германа Гельрихля вперше були отримані прямі докази наявності азотофіксуючих мікроорганізмів, які живуть у симбіозі з бобовими рослинами [12].

Саме симбіотична здатність зернобобових засвоювати азот з повітря обумовлює певну специфіку їх мінерального живлення [6].

Ряд дослідників вважають, що під зернобобові необхідно вносити невеликі стартові норми мінерального азоту. Г. Кияк, який рекомендував вносити азотні добрива у невеликих кількостях (10-15 кг/га) лише на бідних дерново-підзолистих та сірих опідзолених ґрунтах [18].

З цим твердження погоджувався також В. Онищук, який рекомендував вносити від 30 до 50 кг/га д. р., адже для формування 1 т зерна і відповідної кількості соломи боби кормові використовують 60-70 кг азоту [29].

Згідно досліджень проведених в умовах центрального Лісостепу України найбільший рівень урожаю зерна бобів кормових 41,1 ц/га формується за внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  та  $N_{60}P_{60}K_{100}$  які забезпечили приріст урожаю 2,8-3,3 ц/га і 6,2-6,8 ц/га зерна відповідно [24].

Дещо схожі результати були отримані в умовах Північного-Східного Лісостепу України найвищу урожайність зернобобових культур (горох – 28,1 ц/га, кормові боби – 30,3 ц/га, чина – 26,8 ц/га та сочевиця – 13,7 ц/га) забезпечила інокуляція насіння біопрепаратом на основі *Rhizobium*

leuuminoserum cumin разом з внесенням мінеральних добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  [23].

Комплексне застосування мінеральних добрив разом з інокуляцією насіння препаратом ризогумін забезпечило високий вміст протеїну (горох – 23,7 %, боби кормові – 28,4 %, сочевиця – 27,0 % чина – 27,3 %), що перевищило контроль на 15,6 %; 10,9 %; 11,9 % та 8,8 % відповідно.

В. А. Нідзільський вивчав вплив різних норм внесення добрив на динаміку наростання асиміляційної поверхні бобів кормових сорту Білун. Так, максимальне значення площі листкової поверхні – 71,1 тис.м<sup>2</sup>/га відмічено під час наливання насіння на варіантах, де вносили мінеральні добрива у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  разом з інокуляцією [28].

Дослідження проведені Я. С. Кобак виявили, що найбільшу масу насіння з однієї рослини бобів кормових (20,6) було отримано на варіанті, де вносили  $N_{60}P_{60}K_{90} + N_{30}$ . На цьому варіанті спостерігалась і найвища урожайність зерна (35,7 ц/га), що на 6,0 ц/га більше порівняно з контролем [19].

Для формування 1 ц зерна і відповідної кількості соломи боби кормові використовують близько 1,5–2,1 кг фосфору та 2,5–2,8 кг калію.

Боби кормові характеризуються високою здатністю засвоювати фосфор з важкорозчинних сполук [5].

При високому рівні забезпечення рослин калієм фосфор концентрується головним чином у верхніх листках, а при низькому – більш рівномірно по всій рослині [30].

Фосфор входить до складу вітамінів і багатьох ферментів. Основна частина калію (до 80%) міститься у клітинному соці і легко вимивається водою. Калій бере активну участь білковому і вуглеводневому обмінах у рослинах [4, 5].

За останні роки сірці приділяється все більше уваги в світовій практиці застосування добрив. Її потреба майже така сама як у фосфору [32].

Вплив сірки і азоту є синергічним, оскільки вони відіграють важливу роль у синтезі білку [1].

Кифорук В. В. у своїх дослідження навів теоретичне обґрунтування збільшенню продуктивності бобів кормових за рахунок позакоренових підживлень. Встановлено, що внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}S_{3,6}$  збільшило азотфіксацію на 10 кг/га та 19 кг/га. При цьому, відбулося зростання врожайності на рівні 0,16 та 0,31 ц/га у порівнянні з контролем [15, 16, 17].

## **Розділ 2. Місце, умови, програма та методика проведення наукових досліджень**

Вивчення впливу добрив та інокуляції на урожайність зерна бобів кормових було проведено методом польових досліджень в умовах Ботанічного саду Поліського національного університету протягом 2019-2020 рр.

**Умови проведення досліджень** Грунт дослідних ділянок – дерново-глеюватий середньо-суглинковий на карбонатних суглинках. Вміст гумусу (0 – 20 см) – 2,17 %, рН сольове –7,4.

У дослідях виконувались наступні обліки, спостереження і аналізи:

1. Агрохімічні дослідження ґрунту: легкогідролізований азот – за Корнфільдом, рухомий фосфор – за Кірсановим; рН сольової витяжки – потенціометрично НП рН-метрі; гідролітична кислотність – за Каппеном; гумус – за Тюрінім;; обмінний калій – за Масловою; сума ввібраних основ – за Каппеном-Гільковіцем [8].

2. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, облік густоти та виживання рослин проводили за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур” [26].

3. Динаміку урожайності зерна визначали шляхом зважування пробних снопів із ділянок площею 1м<sup>2</sup> [27].

4. Вихід валової енергії в сухій речовині та з урожаєм, визначали розрахунковим способом на основі проведених лабораторних аналізів вмісту поживних речовин в 1 кг сухої речовини із застосуванням відповідних коефіцієнтів перетравності [9].

5. Статистична обробка дослідних даних проводилась за методикою Доспехова з використанням прикладної комп’ютерної програми Micrisoft Office Excel 2007 [10].

6. Економічну ефективність визначали за «Методикою використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних і дослідно-

конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій» [11].

7. Енергетичну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування картоплі проводили за методикою О. К. Медведовського і П. І. Іваненко [25].

#### Схема досліджу:

##### **Фактор А (інокуляція):**

1. без інокуляції насіння
2. інокуляція насіння

##### **Фактор Б (удобрення):**

1. без добрив (контроль)
2. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>
3. N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові)

Площа облікової ділянки – 20 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова. Розміщення ділянок – систематичне.

Мінеральні добрива (нітроамофоска) вносилися за 2 тижні до посіву. Норма висіву культури – 450 тис шт./га., глибина загортання насіння 4-5 см. Використовували інокулянт Binitro Enzim Agro у дозі 2,5 л/т. позакореневе підживлення проводили препаратом Мікро-Мінераліс (Бобові), який вносили у 3 строки : 3-5 справжніх листків, фаза бутонізації, фаза початку формування бобів. Вивчали сорт бобів кормових Вівальді.

#### **СКЛАД мікродобрива «Мікро-Мінераліс» (Бобові), амонійно-карбоксилатних комплексонів, %**

Mo	Mg	Mn	Cu	Co	Zn	Fe	B	N
1,0	1,4	0,9	1,0	0,8	1,05	0,2	0,3	2,0

### Розділ 3. Основна експериментальна частина

#### 3.1. Агротехнологічна ефективність вирощування бобів кормових

Нами встановлені показники урожайності зерна бобів кормових сорту Вівальді (табл. 1).

Так, на контролі вихід зерна склав 1,83-1,98 т/га незалежно від проведення інокуляції.

*Таблиця 1. Урожайність зерна бобів кормових залежно від удобрення та інокуляції, середнє за 2019-2020 рр.*

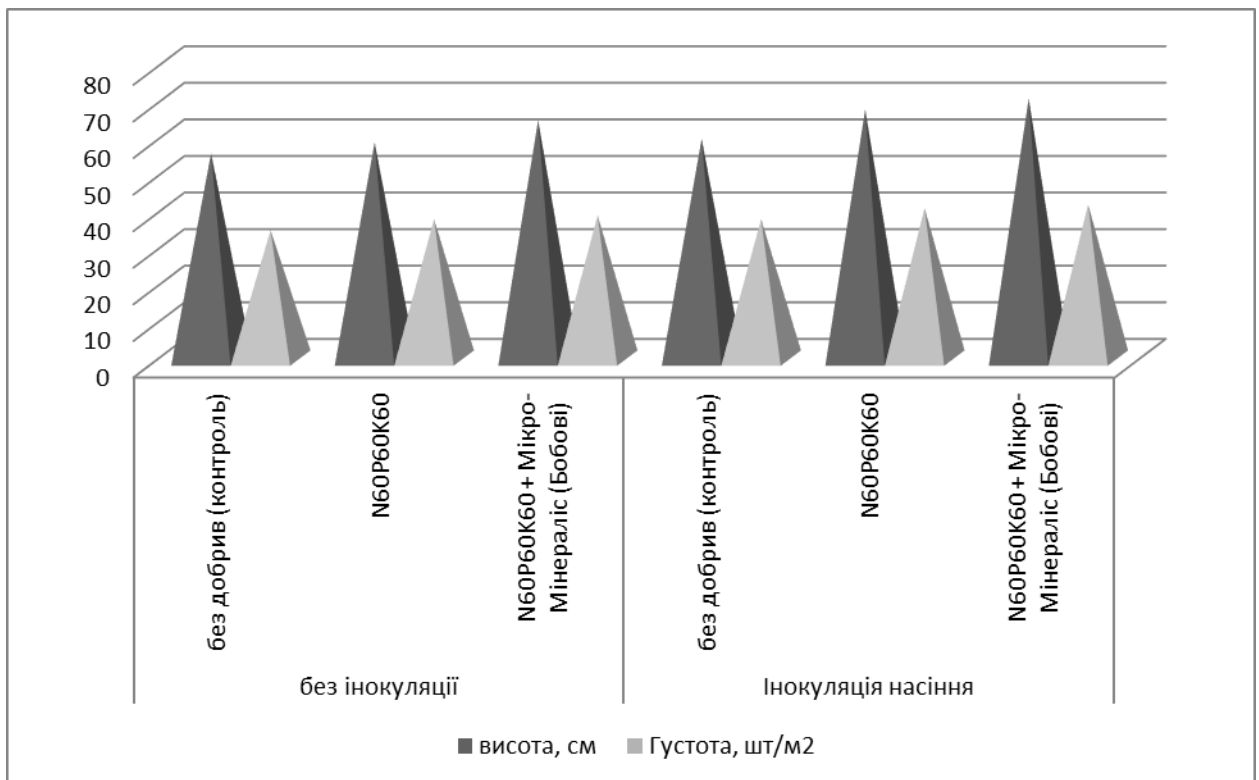
Інокуляція	Удобрення	Урожайність, т/га
без інокуляції	без добрив (контроль)	1,83
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,14
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові)	2,29
Інокуляція насіння	без добрив (контроль)	1,98
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,24
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові)	2,39

На варіантах з внесенням лише мінеральних добрив вихід зерна збільшився до 2,14-2,24 т/га, тобто приріст склав 0,26-0,31 т/га.

Додаткове внесення препарату Мікро-Мінераліс (Бобові) забезпечило приріст в урожаї на рівні 6,7-7,0 % порівняно з варіантом удобрення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

Найбільший вихід урожаю відмічений на варіанті удобрення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові) + передпосівна інокуляція насіння – 2,39 т/га, що на 0,1 т/га більше порівняно з варіантом без проведення інокуляції та на 0,56 т/га – порівняно з контролем.

Нами встановлені показники структури урожаю бобів кормових сорту Вівальді залежно від досліджуваних факторів (рис. 1).



**Рис. 1** Структура урожаю зерна бобів кормових залежно від удобрення та інокуляції, середнє за 2019-2020 рр.

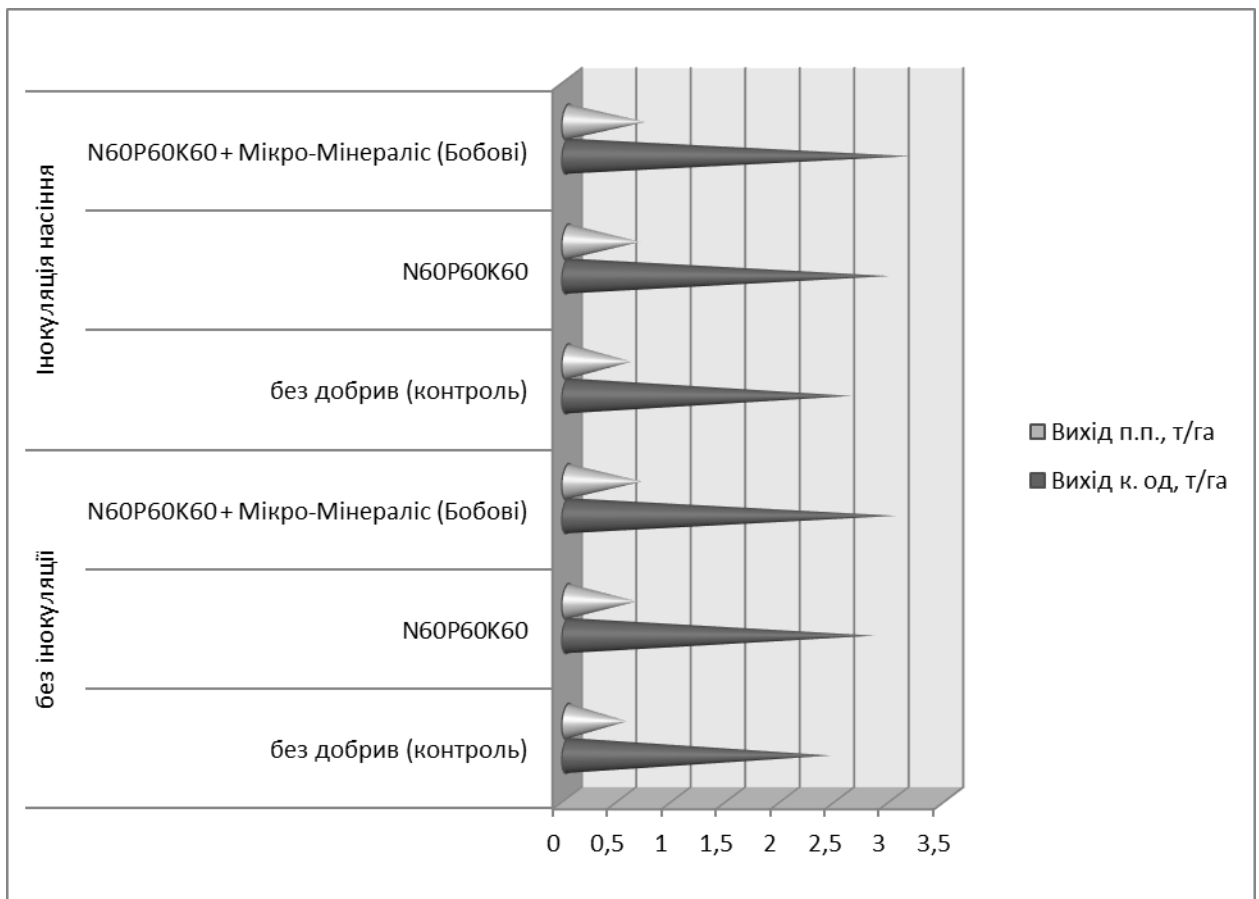
За результатами досліджень встановлено. Що внесення добрив та інокуляція впливало на елементи структури урожаю. Так, висота на контрольних ділянках коливалася в межах 56-60 см, тоді як на удобрених – 59-71 см.

Подібна тенденція спостерігалася також і у показниках густоти. На контрольних ділянках вона склала 35-39 шт/м<sup>2</sup> та 38-42 35-39 шт/м<sup>2</sup> – на удобрених відповідно.

Найбільші показники висоти та густоти відмічені на варіанті удобрення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові) – 71 см та 39 шт/м<sup>2</sup>.

Нами встановлені показник кормової продуктивності вирощування бобів кормових.

На ділянці без добрив та інокуляції збір к. од. склав 2,42 т/га. Проведення передпосівної інокуляції забезпечило приріст у виході к. од. на рівні 0,19 т/га (рис. 2).



**Рис. 2. Кормова продуктивність вирощування бобів кормових залежно від удобрення та інкуляції, середнє за 2019-2020 рр.**

На удобрених ділянках цей показник склав 0,13-0,14 т/га або 4,3-5,0 %.

Подібна тенденція спостерігалась також у показниках виходу перетравного протеїну. На ділянках без проведення інкуляції його вихід склав 0,55-0,69 т/га тоді як на ділянках де проводилася передпосівна інкуляція 0,59-0,72 т/га, що на 0,03-0,04 т/га або 4,4-7,3 % більше порівняно з ділянками без проведення передпосівної інкуляції.



### 3.2. Енергетична ефективність вирощування бобів кормових

Нами встановлені енергетичні показники вирощування бобів кормових залежно від досліджуваних факторів. Слід зазначити що коефіцієнт енергетичної ефективності незалежно від удобрення та проведення інокуляції коливався в межах 2,9-3,0.

По мірі збільшення внесення добрив приріст валової енергії зростає. Так, на контрольних ділянках він склав 23,2-25,1 ГДж/га (рис. 3)

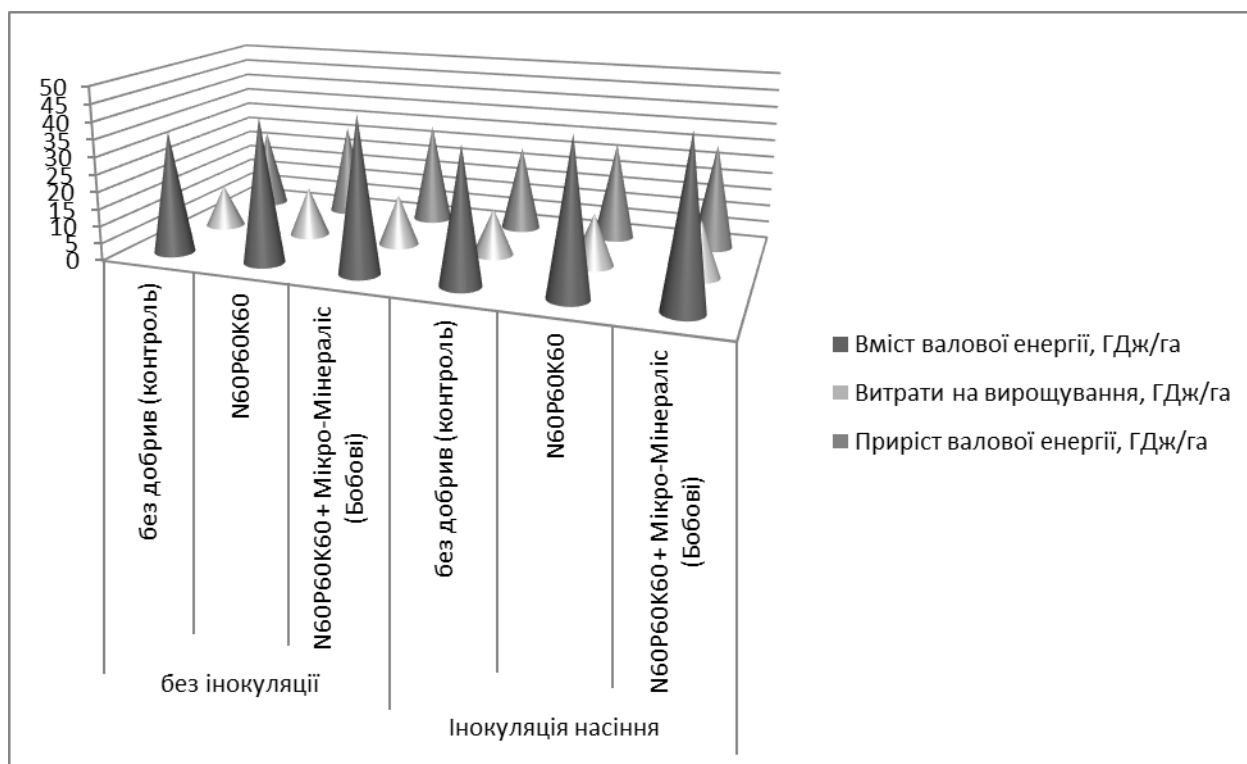


Рис. 3. Енергетична ефективність вирощування бобів кормових залежно від удобрення та інокуляції, середнє за 2019-2020 рр.

Внесення лише мінеральних добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  забезпечило приріст валової енергії на рівні 27,2-28,5 ГДж/га, що на 3,4-4,0 ГДж/га більше.

Найбільший показник виходу та приросту валової енергії відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) разом з передпосівною інокуляцією насіння – 46,5 ГДж/га та 30,5 ГДж/га відповідно.

### 3.3. Економічна ефективність вирощування бобів кормових

Розрахунок матеріальних затрат проведено з урахуванням повної механізації робіт. Вартість добрив, пального та насінневого матеріалу взято за цінами станом на 1.09.2020 р. Вартість 1 т бобів кормових складала 11000 грн.

Нами встановлені економічні показники вирощування бобів кормових (табл. 2).

*Таблиця 2. Економічна ефективність вирощування бобів кормових залежно від удобрення та передпосівної інокуляції, середнє за 2019-2020 рр.*

Інокуляція	Удобрення	Вартість урожаю, грн	Витрати на вирощування, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
без інокуляції	без добрив (контроль)	20130	8950	11180	124,9
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	23540	12560	10980	87,4
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові)	25190	12980	12210	94,1
Інокуляція насіння	без добрив (контроль)	21780	9230	12550	136,0
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	24640	12651	11989	94,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + Мікро-Мінераліс (Бобові)	26290	13102	13188	100,7

За результатами розрахунків встановлено, що рівень рентабельності

(124,9-136,0 %) був вищим на варіантах без внесення добрив, що пов'язано з великими затратами на закупівлю мінеральних добрив. Проте, за рахунок більшої урожайності більший умовно чистий прибуток відмічений саме на удобрених ділянках. Так, на варіанті з внесенням лише мінеральних добрив умовно чистий прибуток склав 10980-11989 грн та 12210-13188 грн на варіанті  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові).

Проведення інокуляції теж мало позитивний економічний ефект. Умовно чистий прибуток на ділянках з проведення інокуляції був на 8,1-12,3 % більшим порівняно з ділянками без проведення інокуляції.

Найбільший умовно чистий прибуток відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) – 13188 грн за рівня рентабельності 100,7%.

### Висновки та рекомендації виробництву

1. На контролі вихід зерна склав 1,83-1,98 т/га незалежно від проведення інокуляції.
2. Додаткове внесення препарату Мікро-Мінераліс (Бобові) забезпечило приріст в урожаї на рівні 6,7-7,0 % порівняно з варіантом удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .
3. Найбільший вихід урожаю відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) + передпосівна інокуляція насіння – 2,39 т/га, що на 0,1 т/га більше порівняно з варіантом без проведення інокуляції та на 0,56 т/га – порівняно з контролем.
4. Внесення добрив та інокуляція впливало на елементи структури урожаю. Так, висота на контрольних ділянках коливалася в межах 56-60 см, тоді як на удобрених – 59-71 см. Подібна тенденція спостерігалася також і у показниках густоти. На контрольних ділянках вона склала 35-39 шт/м<sup>2</sup> та 38-42 35-39 шт/м<sup>2</sup> – на удобрених відповідно.
5. Найбільші показники висоти та густоти відмічені на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) – 71 см та 39 шт/м<sup>2</sup>.
6. На ділянках без проведення інокуляції вихід перетравного протеїну склав 0,55-0,69 т/га тоді як на ділянках де проводилася передпосівна інокуляція 0,59-0,72 т/га, що на 0,03-0,04 т/га або 4,4-7,3 % більше порівняно з ділянками без проведення передпосівної інокуляції.
7. Найбільший показник виходу та приросту валової енергії відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) разом з передпосівною інокуляцією насіння – 46,5 ГДж/га та 30,5 ГДж/га відповідно.
8. Рівень рентабельності (124,9-136,0 %) був вищим на варіантах без внесення добрив, що пов'язано з великими затратами на закупівлю

мінеральних добрив. Проте, за рахунок більшої урожайності більший умовно чистий прибуток відмічений саме на удобрених ділянках.

9. Найбільший умовно чистий прибуток відмічений на варіанті удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + Мікро-Мінераліс (Бобові) – 13188 грн за рівня рентабельності 100,7%.

#### **Рекомендації виробництву:**

для отримання урожаю зерна бобів кормових на рівні 2,39 т/га в умовах Полісся рекомендуємо:

- передпосівне внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та позакореневе підживлення препаратом Мікро-Мінераліс (Бобові) разом з передпосівною інокуляцією насіння препаратом Vinitro Enzim Agro у дозі 2,5 л/т.

### Список використаних джерел

1. Адаменко С. М, Костюшко І. П. «Чопін» – унікальне, спеціальне сіркоазотне добриво [Електронний ресурс] // [Nutritech.com.ua/custom/files](http://Nutritech.com.ua/custom/files). (дата звернення: 15. 11. 2015.).
2. Алвін О. Келотуючий агент ЕДТА – потрібна умова для високоякісного добрива. Пропозиція. 2008. № 8. С. 52-53.
3. Багай Т. Теоретичні основи застосування позакореневого живлення рослин. Теоретичні основи і практичні аспекти використання ресурсоощадних технологій і розвитку сільських територій. Львів, 2014. С.128-131.
4. Блащук М. І. Продуктивність сортів сої залежно від технологічних прийомів в умовах правобережного Лісостепу України. Автореферат. Вінниця, 2007. Інститут кормів Україн. Акад. Агр. Наук., 19 с.
5. Боднар. Г. В., Лавриненко Г. Т. Зернобобовые культуры. М. : Колос, 1974. 256 с.
6. Вавилов П. П., Посыпанов Г. С. Бобовые культуры и проблема растительного белка. М. : Россельхозиздат, 1983. 256 с.
7. Власюк П. А. Удобрения і препарати з мікроелементами . Наукова думка. Київ, 1979. 200 с.
8. Городній М. М. Агрохімія. – К. : ТОВ “Альфа” 2003. –778 с.
9. М. М. Карпусь, С. І. Карпович, А. В. Малієнко та ін. Довідник поживності кормів /; за ред. М. М. Карпуся. – [2-е вид., перероб. і доп.]. – К. : Урожай, 1988. – 400 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Економічний довідник аграрника / за ред. Ю. Я. Лузана, П. Т. Саблука. – К. : Преса України, 2003. – 800 с.

12. Игнатов В. В. Биологическая фиксация и азофиксаторы [Электронный ресурс] // [www.praplet.ru/obrazovanie/st\\_soros/623 htm](http://www.praplet.ru/obrazovanie/st_soros/623.htm). (дата звернення: 15. 11. 2015.).
13. Іванюк Г. Біопродуктивність ґрунтів. Львів: Видавничий центр ЛНАУ ім. І. Франка, 2009. 350 с.
14. Іщенко В. А. Урожайність насіння гороху при застосуванні біологічно активних речовин в умовах Північного Степу України. Вісник Донецького національного у-ту, сер. А: Природничі науки. 2009. Вип.1. С. – 557-561.
15. Кифорук В. В. Вплив інокуляції та позакореневих підживлень на урожайність кормових бобів в умовах центрального Лісостепу України. Збірка матеріалів третьої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів «Сучасна аграрна наука: напрямки досліджень стан і перспективи» 17-19 березня 2003 року. С. 96-97.
16. Кифорук В. В. Вплив інокуляції та позакореневих підживлень на формування продуктивності кормових бобів в умовах правобережного Лісостепу України . Корми і кормовиробництво. 2006. Вип. 57. С. 183-185. 141
17. Кифорук В. В.Формування продуктивності бобів кормових залежно від інокуляції та позакореневих підживлень в умовах правобережного Лісостепу України. дис.канд.с.-г. наук: 06.01.03 2007. 193 с.
18. Кияк. Г. Зернобобові культури. Львів: Каменярь, 1970. 80 с.
19. Кобак С. Я. Формування продуктивності бобів кормових залежно від способу сівби, густоти рослин та доз азотних добрив в умовах правобережного Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук. Вінниця, 2006. 221 с.
20. Лихочвор В. В. Використання мікроелементів для підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Вчені Львівського державного аграрного університету виробництва. Вип.11. Львів: Львівський державний аграрний університет. 2012. С. 46-47

21. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 312 с.
22. Лысенко Е. Г. Эффективный способ применения микроудобрений. Москва: Россельхозиздат, 1976. 125 с.
23. Масюченко О. М. Формування продуктивності бобових культур залежно від елементів технології вирощування в умовах північно-східного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. наук Суми, 2013. 20 с.
24. Материнський П. В. Формування продуктивності кормових бобів залежно від впливу інокуляції, доз мінеральних добрив та позакоренових підживлень в умовах центрального Лісостепу України: автореф. дисертації на здобуття наук. ступеня кандидата с.-г. Вінниця, 2014. 19 с.
25. Медведовський О. К., П. І. Іваненко Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К. : Урожай, 1988. – 205 с.
26. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) / за ред. В. В. Волкодава. – К., 2001. – 69 с.
27. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин / за ред. А. О. Бабича. – К. : Аграр. наука, 1998. – С. 78.
28. Нідзельський В. А. Вплив технологічних елементів на динаміку наростання асиміляційної поверхні кормових бобів [Електронний ресурс] // [http://www.Irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/.../cgiir\\_bis\\_64.exe](http://www.Irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/.../cgiir_bis_64.exe). (дата звернення: 13. 11. 2015.).
29. Онищук Д. М., Лихочвор В. В., Проць В. В. Кормові боби. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 44 с.
30. Рубин Б. А. Физиология сельскохозяйственных растений. Москва: Издательство московского университета, 1970. Том VI. 652 с.
31. Санін Ю. В. Санін В. А. Особливості позакоренового живлення культур мікроелементами. Агробізнес сьогодні. 2012. №6. С. 24-26.



32. Серное питание и продуктивность растений. / Сб. науч. тр. Киев: Наук. Думка, 1983. 180 с.
33. Собяскина Л. Н. Методические рекомендации по применению микроудобрений. Москва: Типография ВАСХНИЛ. 1977. 31с
34. Чурбанов В. М. Микроудобрения. Москва: Россельхозиздат.1976. 24 с.
35. Шовкова О. В. Фотосинтетична продуктивність посівів сої залежно від строків сівби та способів застосування мікродобрив [Електронний ресурс]./  
[http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files /visnyk/2014/02/34.pdf](http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2014/02/34.pdf). (дата звернення 11. 11. 2015).
36. Яковлева В. В., Данилова Г. А. Микроудобрения. Москва: Россельхозиздат, 1965. 45 с.