

В. І. Оничко кандидат сільськогосподарських наук
Сумський інститут агропромислового виробництва НААНУ

ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КОРМОВИХ БОБІВ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено вплив обробітків ґрунту, передпосівної обробки насіння, сорткових особливостей та різних доз мінеральних добрив на врожайність та якість зерна кормових бобів. Визначено, що заміна обробітку ґрунту з полицевого на безполицевий призводить до недобору врожаю зерна кормових бобів. Більш ефективною дозою добрив при вирощуванні кормових бобів на чорноземі типовому малогумусному є $N_{45}P_{60}K_{60}$, що дає змогу додатково отримати до 0,65 т/га зерна.

Ключові слова: білок, боби кормові, обробіток ґрунту, передпосівна обробка насіння, мінеральні добрива.

Білок є основою всього живого на Землі. Середнє споживання білка з розрахунку на душу населення в Україні складає 82,4 г/день, у розвинутих країнах – 99,4, в країнах, які розвиваються – 69,6, слаборозвинутих країнах – 58,1 г/день [1]. Найбільшу кількість білка в зерні формують бобові рослини. Його вміст у 2,2-2,5 разу вищий, ніж у зерні злаків, а за складом незамінних кислот є більш повноцінним. Однорічні зернобобові культури у світовому землеробстві та економіці відіграють важливу роль в структурі посівів, зерновому балансі, вирішенні проблеми харчового і кормового білка. Серед цих культур вищим рівнем врожайності зерна відзначаються кормові боби. У зерні кормових бобів міститься 25–35% білка, а на 1 к. од. припадає близько 200 г перетравного протеїну. Білок кормових бобів містить більшість незамінних амінокислот, великий процент його фракції належить до водорозчинних. Кормові боби можна з успіхом вирощувати на зелений корм у чистих посівах, сумісних з кукурудзою, викою та вівсом. Завдяки своїй властивості зв'язувати вільний азот з повітря за допомогою бульбочкових бактерій і залишити його в ґрунті, вони є добрим попередником для наступних культур сівозміни. Зелена маса бобів є відмінним зеленим добривом [2].

За оцінками фахівців США, вплив різних факторів на врожайність сільськогосподарських культур визначається в наступних розмірах: добрива - 41%, гербіциди – 15-20%, насіння – 8%, зрошення – 5%, інші фактори – 11-16%. За даними українських дослідників на обробіток ґрунту

припадає 40% енергетичних і 25% трудових затрат, а частка обробітку ґрунту в структурі формування врожаю складає 20-30%, і є в 2 рази вищою ніж у США та інших високорозвинених країнах. Велика частка впливу на формування врожаю в Україні належить також добривам (40-45%) та захисту рослин (15-25%) [6].

В Україні створено нове покоління сортів кормових бобів, потенціал зернової продуктивності яких складає 6,0-7,0 т/га. У виробничих же умовах врожайність, на жаль, становить лише 30-50% від потенціальної. Це свідчить про недостатньо вивчену біологію культури та недосконалість технології вирощування. Тому, удосконалення основних елементів технології вирощування кормових бобів на зерно за рахунок застосування оптимального основного обробітку ґрунту, мінерального живлення, передпосівної обробки насіння з урахуванням біологічних особливостей сортів є досить актуальними.

Методика досліджень. Дослідження проводилися в зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва Сумського інституту агропромислового виробництва НААНУ. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний слабовилугуваний середньосуглинковий з наступними агрохімічними показниками (в шарі ґрунту 0-40 см): вміст гумусу 4,0-4,4%, рН_{KCl} - 6,5-6,8, сума ввібраних основ та гідролітична кислотність 35,0-35,1 і 2,1-1,3 мг-екв., вміст рухомих форм фосфору і обмінного калію за Чириковим, відповідно 13,8-14,1 та 6,2-8,3 мг на 100 г ґрунту. Погодні умови в роки проведення досліджень суттєво різнилися між собою як за температурним режимом, так і кількістю та часом випадання опадів, що сприяло більш об'єктивній оцінці результатів досліджень.

Для сівби кормових бобів було використане кондиційне насіння районованих сортів селекції Інституту кормів НААНУ - Білун і Візир. Попередник - ярий ячмінь. Насіння кормових бобів оброблене протруйником фундазол (3,0 кг/т), азотфіксуючим біопрепаратом ризогумін, стимулятором фумар і мікроелементом молібден висівали в оптимальні для даної зони строки.

Методи дослідження – польові, лабораторні та комбіновані на основі методик, розроблених провідними науковими установами [5]. Облік, вимірювання, супутні спостереження проводили у відповідності з методикою польових досліджень. Фенологічні спостереження, вивчення особливостей росту і розвитку рослин з визначенням фенологічних фаз проводили згідно “Наставлений гидрометеорологическим станциям и постам, 1973”. Статистичну обробку отриманих результатів врожайності проведено методом дисперсійного аналізу згідно методики Б. О. Доспехова [3] за схемою багатофакторного досліді з використанням пакету прикладних програм Statistica for Windows [4].

Результати досліджень. Основними елементами формування величини врожайності зерна кормових бобів є кількість рослин на одиниці площі та їх індивідуальна продуктивність. За роками досліджень індивідуальна продуктивність рослин кормових бобів варіювала під впливом факторів, які вивчалися (обробіток ґрунту, сорти, обробка насіння, мінеральні добрива). У більшості років умови вегетації були сприятливими для росту та розвитку рослин. Але в період сівба-сходи по більшості років склалися несприятливі умови за зволоженістю посівного шару ґрунту для швидкого і повноцінного проростання насіння бобів. За таких умов повні сходи з'являлися лише на 20-25 день після сівби. Польова схожість залежала від факторів, які вивчалися. В середньому по варіантах дослідження польова схожість становила 84-91%. Деяко вищою вона була на варіантах з полицевим обробітком ґрунту та обробкою насіння бактеріальним препаратом, стимулятором і мікроелементом.

У подальші періоди відмічалось зниження кількості рослин. У середньому збереження рослин кормових бобів на період збирання склало 71-86%. Суттєвої різниці між сортами за даним показником нами не відмічено. Сприятливі умови наступних періодів вегетації дали змогу рослинам бобів кормових сформувати достатню вегетативну масу. Так, висота рослин по варіантах дослідження коливалась у межах 88,9-111,8 см.

Нами відмічена суттєва різниця за висотою рослин між варіантами обробітку ґрунту. На полицевому обробітку ґрунту вона була вищою на 8,1-13,3 см.

Відмічена також пряма залежність між дозами внесення мінеральних добрив і висотою рослин. Особливо слід підкреслити позитивний вплив на висоту стеблостою застосування передпосівної обробки насіння. При полицевому обробітку ґрунту і проведенні обробки насіння висота рослин в середньому збільшилась на 6,3-16,3 см, при безполицевому обробітку – на 14,5-15,4 см. Максимальні показники індивідуальної продуктивності рослин формувалися на варіантах дослідження, де були створені оптимальні умови вегетації рослин кормових бобів, тобто при полицевому обробітку ґрунту, застосуванні обробки насіння, збалансованому мінеральному живленні: у сорту Білун середня кількість зерен була 12,8-13,5 шт./рослину при їх масі – 5,9-6,3 г/рослину, у сорту Візир -11,8-12,4 шт./рослину за маси – 5,9-5,8 г/рослину. Встановлено, що більша маса зерен з рослин бобів кормових була при внесенні $N_{45}P_{60}K_{60}$ на всіх варіантах обробітку ґрунту і досліджуваних сортах. Подальше як підвищення, так і зниження дози мінерального живлення призводило до зниження маси зерен з рослини. В умовах 2009 року достатньо високим проявом показника в абсолютних одиницях була маса 1000 зерен, яка в середньому коливалась в межах 435,4-498,2 г.

Загальне поліпшення стану рослин за використання досліджуваних факторів сприяло підвищенню продуктивності посіву. За роки досліджень врожайність зерна кормових бобів знаходилась у межах 1,59-2,97 т/га і залежала від досліджуваних факторів (табл. 1). Застосування полицевого обробітку ґрунту забезпечило додаткове одержання 0,21-0,53 т/га зерна, передпосівної обробки насіння – 0,08-0,36 т/га, внесення мінеральних добрив – 0,13-0,77 т/га. Реакція досліджуваних сортів на зміну обробітку була майже однаковою. Зниження врожайності зерна сорту Білун було в межах 0,23-0,50 т/га, а сорту Візир - 0,21-0,53 т/га. Вищу врожайність зерна бобів отримано по сорту Білун. У порівнянні з сортом Візир він забезпечив у більшості варіантів досліджень суттєвий приріст врожайності.

Комплексна обробка насіння бобів композицією біопрепарату, стимулятора і мікроелемента забезпечила позитивні результати у всіх варіантах досліду. Більша ефективність даного агрозаходу була при вирощуванні бобів при безплицевому обробітку ґрунту – приріст врожайності у сортів Білун склав 0,19-0,32 т/га та Візир – 0,20-0,34 т/га, тоді як при полицевому він був 0,08-0,28 і 0,09-0,36.

Вищий вміст протеїну в зерні (34,27-35,12%) було отримано при застосуванні передпосівної обробки насіння, внесенні збалансованих доз мінеральних добрив. Збільшення дози внесення мінеральних добрив з $P_{60}K_{60}$ до $N_{80}P_{130}K_{130}$ по полицевому обробітку ґрунту сприяло підвищенню вмісту сирого протеїну в зерні кормових бобів. Вирощування кормових бобів при поверхневому обробітку ґрунту забезпечує вищий рівень протеїну за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{60}$. Наступне збільшення дози добрив знижувало вміст сирого протеїну в зерні по всіх досліджуваних сортах і варіантах обробітку насіння. Загалом по досліді вищим вмістом у зерні сирого протеїну характеризувався сорт Візир.

У результаті проведених досліджень встановлено, що при полицевому обробітку врожайність бобів сортів Білун та Візир за рахунок природної родючості склала 1,85 і 1,71 т/га (рис. 1). Передпосівна обробка насіння дала можливість на контролі отримати зерна бобів кормових 1,98 і 1,88 т/га, що на 5-7% вище врожайності посівів з необробленим насінням.

Внесення добрив у дозі $P_{60}K_{60}$ за зазначеного обробітку ґрунту сприяє отриманню приросту 0,16-0,25 т/га зерна кормових бобів у залежності від сортових особливостей. Використання передпосівної обробки насіння збільшує врожайність у порівнянні з контролем на 0,22 т/га незалежно від сортових особливостей. Внесення додаткової дози N_{45} до дози $P_{60}K_{60}$ сприяє отриманню 0,23-0,30 т/га зерна на варіантах без обробки насіння, і 0,36-0,43 т/га за передпосівної обробки насіння.

Таким чином, додаткове внесення N_{45} збільшує ефективність добрив до попередньої дози на 95%. Тому, при вирощуванні бобів кормових на зерно, за полицевого обробітку ґрунту, доцільно вносити азотні добрива.

1. Вплив факторів, що вивчались, на врожайність зерна і вміст протеїну, у середньому за 2007-2009 рр.

Обробіток ґрунту	Сорти	Підготовка насіння	Удобрення	Врожайність, т/га	Вміст протеїну в зерні, %
Полицевий обробіток – оранка на 20-22 см (контроль)	Білун (контроль)	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	2,12	32,0
			P ₆₀ K ₆₀	2,27	32,0
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,69	33,6
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,60	33,6
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	2,20	32,1
			P ₆₀ K ₆₀	2,48	33,5
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,97	34,3
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,77	35,0
	Візир	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	1,84	32,1
			P ₆₀ K ₆₀	2,22	32,8
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,50	33,9
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,34	34,9
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	2,06	32,4
			P ₆₀ K ₆₀	2,31	33,7
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,78	35,0
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,70	35,1
Безполицевий обробіток ґрунту на 12-14 см	Білун (контроль)	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	1,65	32,5
			P ₆₀ K ₆₀	1,98	32,7
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,34	33,7
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,10	33,1
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	1,97	32,6
			P ₆₀ K ₆₀	2,17	33,8
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,57	34,5
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,40	34,3
	Візир	без обробки насіння (контроль)	Без добрив (контроль)	1,59	32,1
			P ₆₀ K ₆₀	1,72	33,0
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,07	35,0
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	1,97	33,6
		обробка насіння	Без добрив (контроль)	1,85	33,5
			P ₆₀ K ₆₀	2,06	34,3
			N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀	2,33	35,1
			N ₆₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀	2,17	34,1

Загальне збільшення дози внесення мінеральних добрив до N₆₀P₁₀₀K₁₀₀ призводить до зменшення врожайності в порівнянні із попередньою дозою добрив (N₄₅P₆₀K₆₀) на 0,05-0,20 т/га залежно від сорту та

обробки насіння.

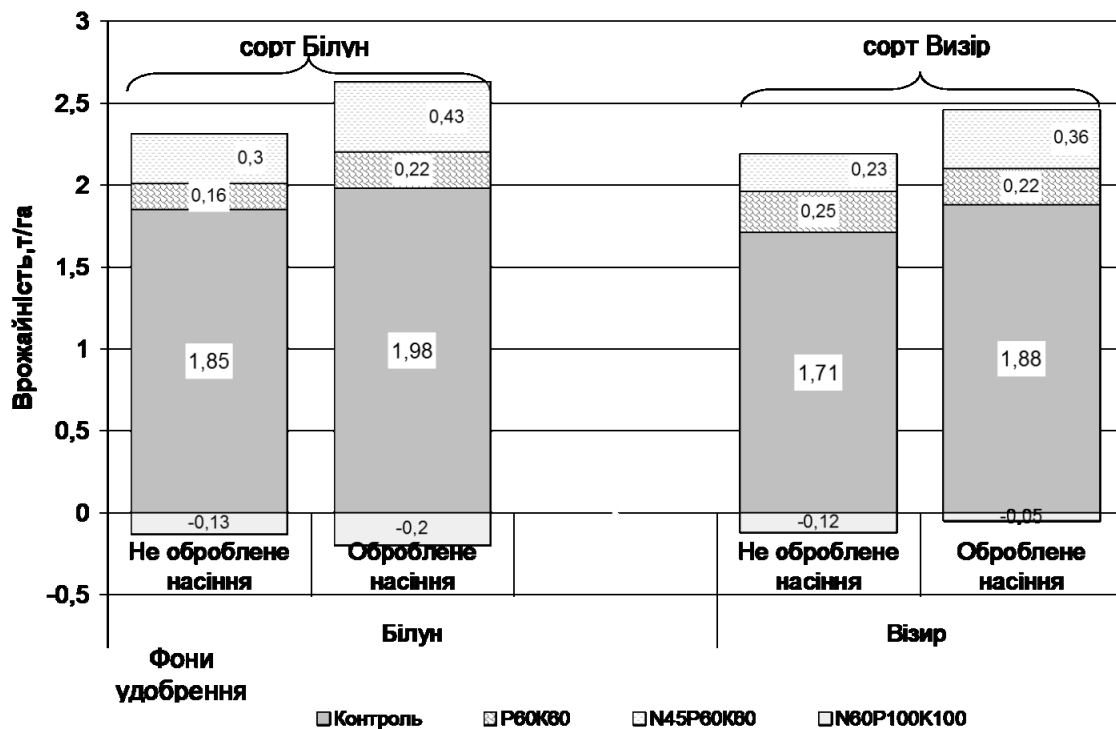


Рис. 1. Підвищення врожайності зерна кормових бобів залежно від доз внесення добрив при полицевому обробітку ґрунту, 2007-2009 рр.

При вивченні закономірностей ефективності використання мінеральних добрив при безполицевому обробітку ґрунту встановлено, що продуктивність посівів бобів на контрольному варіанті суттєво поступається полицевому обробітку ґрунту (на 0,2-0,3 т/га) (рис. 2). Приріст врожайності за рахунок внесення мінеральних добрив дозою P₆₀K₆₀ по сорту Білун є нижчим на варіанті з необробленим насінням (на 72%). По сорту Візір виявлена інша закономірність – приріст врожаю за цієї дози мінеральних добрив складає 0,13-0,18 т/га, що суттєво поступається варіантам з полицевим обробітком. Додаткове внесення до цієї дози N₄₅ також дає змогу отримати більш значний приріст врожайності, ніж за P₆₀K₆₀. Подальше збільшення дози внесення добрив до N₆₀P₁₀₀K₁₀₀ при цьому обробітку ґрунту призводить до зменшення врожайності в порівнянні з внесенням N₄₅P₆₀K₆₀.

Таким чином, ці висновки підтверджують раніше зазначену необхідність внесення повної дози NPK при вирощуванні бобів кормових незалежно від способу обробітку ґрунту.

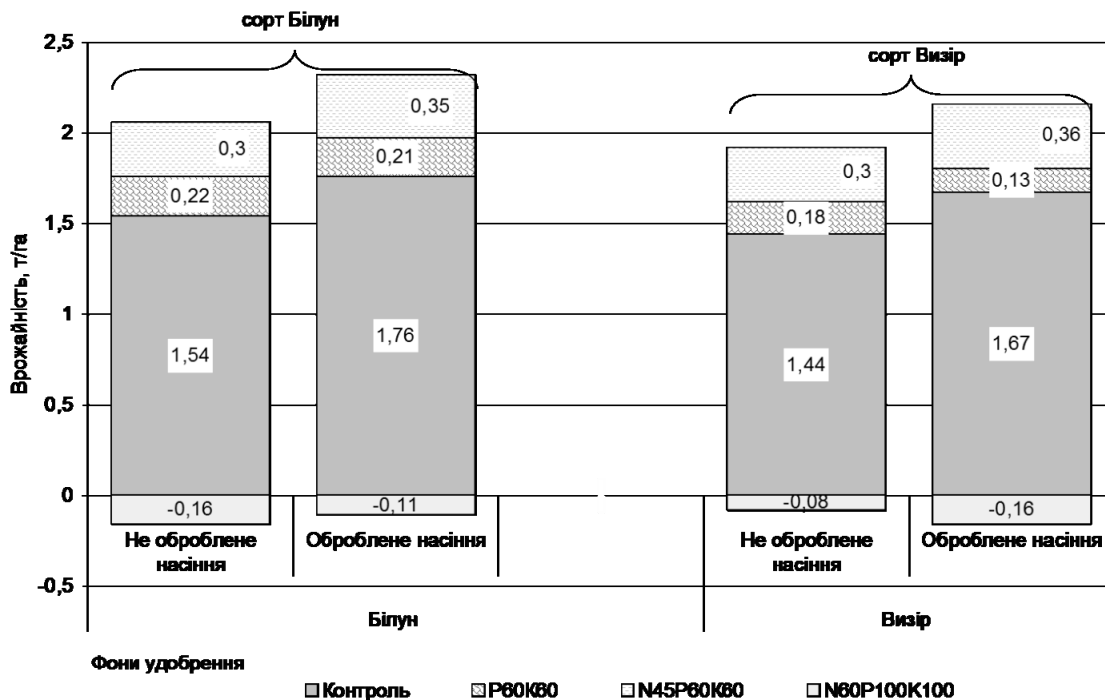


Рис. 2. Вплив доз внесення добрив при безполицевому обробітку ґрунту на врожайність зерна бобів кормових, 2007-2009 рр.

Враховуючи вищевказане, найбільш ефективною дозою добрив при вирощуванні кормових бобів на чорноземі типовому малогумусному слабовилугуваному середньосуглинковому є $N_{45}P_{60}K_{60}$, що дає змогу додатково отримати до 0,65 т/га зерна.

Висновки. Застосування полицевого обробітку ґрунту сприяє отриманню додатково 0,21-0,53 т/га зерна бобів, передпосівної обробки насіння – 0,08-0,36 т/га, внесення мінеральних добрив – 0,13-0,77 т/га. Заміна обробітку ґрунту з полицевого на безполицевий приводить до недобору врожаю зерна як по сорту Білун, так і Візир – в середньому на 0,21-0,53 т/га. Вищу врожайність зерна бобів забезпечує вирощування сорту Білун. Ефективнішою дозою добрив при вирощуванні кормових бобів на чорноземі типовому малогумусному слабовилугуваному середньосуглинковому є $N_{45}P_{60}K_{60}$, що дозволяє додатково отримати до 0,65 т/га зерна. Застосування поверхневого обробітку ґрунту забезпечує підвищення вмісту сирого протеїну на 0,14-1,90%, обробки насіння стимулятором, біопрепаратом і мікроелементом - 0,04-1,48%, внесення мінеральних добрив 0,02-2,95%. Взаємодія даних факторів сприяла формуванню максимального вмісту протеїну - по сорту Білун – 34,5%, Візир – 35,1%.

Бібліографічний список

1. *Бабич-Побережна А. А.* Економічні проблеми формування світових ресурсів рослинного білка / А. А. Бабич-Побережна // Зб. наук. праць Подільського аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2005. – Вип. 13. – С. 482-485.
2. *Вівчарик В.* Кормові боби — цінна кормова культура / В. Вівчарик // Пропозиція. – 2002. - № 11. – С. 52-53.
3. *Доспехов, Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
4. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології : [навчальний посібник] / [О. М. Царенко, Ю. А. Злобін, В. Г. Складар, С. М. Панченко]. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.
5. Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур / [Федорова Н. А., Корнійчук М. С., Каменський В. Ф. та ін.]. – Чабани: Інститут землеробства УААН, 2001. – 22 с.
6. *Січкач В. І.* Стан і перспективи селекції зернобобових культур / В. І. Січкач // Зб. наук. праць СГІ. - Одеса, 2002. - Вип. 3 (43). - С. 92-103.