

А. В. Голодна, кандидат сільськогосподарських наук

В. В. Акуленко, О. О. Столяр

ННЦ « Інститут землеробства НААН»

УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, УДОБРЕННЯ, НОРМИ ВИСІВАННЯ ТА ОБРОБЛЕННЯ НАСІННЯ В ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ

Наведені результати досліджень щодо впливу сорту квасолі звичайної, системи удобрення, норми висівання та передпосівного оброблення насіння на рівень урожайності, його кореляційну залежність від елементів структури врожаю, висоти прикріплення нижнього бобу на рослинах. У середньому за три роки досліджень оптимальним для квасолі звичайної сорту Перлина був варіант технології вирощування, що забезпечив урожайність 2,88 т/га, і передбачав внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$, сівбу з нормою висівання 450 тис. шт./га, сумісне передпосівне оброблення насіння препаратом на основі активного штаму № 8 та препаратом Фітоцид-р.

Ключові слова: *квасоля звичайна, норма висівання насіння, передпосівне інокулювання насіння, рістрегулюючі речовини, сорт, удобрення, урожайність.*

Квасоля – зернобобова культура, цінність якої визначається високим вмістом білка і необхідних для організму людини незамінних амінокислот [1].

Для формування високих врожаїв квасолі необхідно забезпечити оптимальну в різних умовах кількість рослин на одиниці площі, чого досягають відповідною нормою висіву. Зріджені посіви квасолі не повною мірою використовують вологу та поживні речовини з ґрунту, і сильніше заростають бур'янами. В загущених посівах рослини страждають від нестачі світла, а за недостатнього зволоження – від посухи, формуючи слабші рослини і щупле насіння [2, 3].

Існують значні розбіжності щодо норми висівання насіння: від 300–400 тис. шт./га [4] до 400–500 тис. шт./га [5, 6], що пояснюється різними гідротермічними умовами, крупністю насіння, видом квасолі. Норма висівання насіння квасолі значною мірою залежить від типу куща, характерного для сорту та гідротермічних умов зони вирощування.

Мета досліджень. З появою сортів квасолі звичайної, придатних для механізованого вирощування, які мають різний габітус рослин, що

обумовлюється типом росту стебла, актуальним є удосконалення елементів технології їх вирощування, і, зокрема, визначення оптимальної норми висіву для кожного сорту.

Умови і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2011–2013 рр. у відділі адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Технологія вирощування квасолі звичайної – загальноприйнята для зони Лісостепу, за виключенням елементів, що вивчали. Попередник – пшениця озима. Досліджували фактори: удобрення, передпосівне оброблення насіння і норми його висівання. Варіанти удобрення: без добрив (контроль), $N_{60}P_{60}K_{60}$ – рекомендована в зоні, $N_{52}P_{35}K_{63}$ і $N_{22}P_{35}K_{63} + N_{30}$ (фаза бутонізації) – розрахункова за видовим генотипним співвідношенням елементів у рослинах на 3,0 т/га зерна. Сівбу проводили насінням сортів, що різняться за типом росту стебла рослин та типом куща (сорт Перлина – індетермінантний із завиваючою верхівкою, Щедра – детермінантний з прямою формою куща) широкорядним способом (ширина міжрядь 45 см) з нормою висіву 350, 450 і 550 тис. шт./га. Висівали насіння, попередньо оброблене водою (контроль), активним штамом бульбочкових бактерій роду *Rhizobium phaseoli* № 8 (селектованого в лабораторії ґрунтової мікробіології ННЦ «Інститут землеробства НААН») та поєднання штаму бульбочкових бактерій № 8 і рістрегулюючого препарату біологічного походження на основі ендофітних бактерій роду *Bacillus subtilis* Фітоцид-р (1 л/т насіння).

Результати досліджень. Взяті для дослідження елементи технології вирощування квасолі мали значний вплив на ріст і розвиток рослин, а в кінцевому результаті – на показники елементів структури врожаю квасолі та рівень урожайності.

Елементом, від якого значною мірою залежить ефективність технології вирощування сільськогосподарських культур, є сорт. На думку окремих авторів [7, 8], вклад сорту у приріст урожайності оцінюється в межах від 25 до 50 %. Взяті для дослідження сорти квасолі Перлина і Щедра по-різному реагували на передбачувані агрозаходи, що в кінцевому результаті відобразилось на рівні врожайності – у середньому по досліді за роки досліджень вона становила, відповідно, 2,61 і 2,32 т/га.

Аналіз показників елементів структури врожаю квасолі показав, що сортові особливості і норми висівання насіння суттєво впливали на зміну її показників. Кількість бобів і насіння на одній рослині квасолі, їх маса зменшувалась при збільшенні норми висівання обох сортів, що пояснюється сильнішою конкуренцією між рослинами в загущених посівах.

У сорту Перлина внесення мінеральних добрив сприяло зростанню кількості бобів на рослині 6,5–12,1 %, маси 1000 зерен – на 0,7–8,4 г за рівня на контролі, відповідно, 23,2 шт./росл. і 163,8 г. Продуктивність

однієї рослини зростала на 2,5–3,8 г за рівня на контролі 18,5 г/роsl. Передпосівне інокулювання насіння сприяло збільшенню кількості бобів на рослині на 3,3 %, обробляння штамом бульбочкових бактерій і стимулятором росту – на 7,5 % за рівня на варіантах без обробляння у середньому 24,1 шт./роsl. Маса зерна з рослини зростала на 3,0 і 4,9 % за рівня на контролі 20,3 г. У сорту Щедра внесення мінеральних добрив сприяло зростанню кількості бобів на рослині на 10,9–18,6 %, маси 1000 зерен – на 15–20 г за рівня на контролі у середньому, відповідно, 22,0 шт./роsl. і 210,4 г. Продуктивність окремої рослини зростала на 1,6–2,6 г за рівня на контролі 17,9 г. Передпосівне інокулювання насіння сприяло збільшенню кількості бобів на рослині на 6,0 %, обробка штамом бульбочкових бактерій і стимулятором росту – на 7,3 % за рівня на варіантах без обробки у середньому 23,3 шт./роsl.

Озерненість рослин обох сортів зростала у міру зменшення норми висівання насіння, проведення його передпосівного обробляння, а також за внесення мінеральних добрив і у сорту Перлина знаходилась залежно від варіанта технології вирощування у межах від 90 до 131, у сорту Щедра – від 68 до 121 шт./роsl.

Рівень урожайності квасолі значно залежав від показників елементів структури врожаю (табл. 1). Від кількості бобів, які збереглися до фази повної стиглості, зерен на рослині та їх маси залежність рівня врожайності була сильною і прямою.

1. Показники кореляційної залежності урожайності квасолі звичайної від елементів структури врожаю, у середньому за 2011–2013 рр.

Норма висівання насіння тис. шт./га	Кількість бобів, шт./роsl.	Озерненість, шт./роsl.	Маса зерен, г/роsl.	Маса 1000 зерен, г
Сорт Перлина				
350	0,898	0,851	0,921	0,310
450	0,848	0,877	0,933	0,113
550	0,830	0,923	0,939	-0,102
Сорт Щедра				
350	0,774	0,724	0,922	0,609
450	0,888	0,933	0,943	0,405
550	0,776	0,910	0,893	0,384

Чіткої залежності вказаних показників від норми висівання насіння не спостерігали. Залежність урожайності від маси 1000 зерен у сорту Перлина була слабкою, і за норми висівання 550 тис. шт./га носила обернений характер. У сорту Щедра відмічали середню пряму залежність. В обох сортів показники кореляційної залежності зменшувались із збільшенням норми висівання насіння. Це пояснюється тим, що за найменшої досліджуваної норми висівання насіння кількість рослин, зерен на рослинах на одиниці площі найменша, тому продуктивність більшою мірою залежить від маси 1000 зерен.

Ефективність застосованих елементів технології вирощування у кінцевому результаті оцінюється їх впливом на рівень урожайності культури. Оптимальною нормою висівання насіння для обох сортів була 450 тис. шт./га, яка забезпечила формування врожайності сорту Перлина по досліді у середньому 2,67 т/га, тоді як її зменшення чи збільшення спричиняли зниження її рівня, відповідно, на 4,7 і 2,8 %. У сорту Щедра вказані показники становили 2,32 т/га, 4,9 і 2,7 % (табл. 2).

2. Урожайність насіння квасолі залежно від елементів технології вирощування, т/га, середня за 2011–2013 рр.

Варіант оброблення	Норма висівання насіння, тис. шт./га	Сорт Перлина				Сорт Щедра			
		без добрив	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₅₂ P ₃₅ K ₆₃	N ₂₂ P ₃₅ K ₆₃ + N ₃₀	без добрив	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₅₂ P ₃₅ K ₆₃	N ₂₂ P ₃₅ K ₆₃ + N ₃₀
Без оброблення	350	2,24	2,61	2,57	2,56	1,98	2,23	2,34	2,31
	450	2,31	2,71	2,72	2,71	2,06	2,38	2,45	2,40
	550	2,28	2,69	2,66	2,64	2,03	2,30	2,39	2,35
Штам № 8	350	2,29	2,68	2,63	2,59	2,02	2,28	2,38	2,33
	450	2,37	2,83	2,76	2,76	2,12	2,44	2,47	2,45
	550	2,31	2,74	2,70	2,75	2,09	2,36	2,44	2,39
Штам № 8 + фітоцид-р	350	2,33	2,73	2,68	2,63	2,07	2,32	2,42	2,38
	450	2,42	2,88	2,81	2,80	2,17	2,47	2,53	2,51
	550	2,36	2,82	2,77	2,75	2,14	2,42	2,46	2,41
НІР ₀₅		для варіанта удобрення – 0,10, оброблення насіння – 0,09, норми висіву – 0,09				для варіанта удобрення – 0,10, оброблення насіння – 0,08, норми висіву – 0,08			

Передпосівне інокулювання насіння сприяло формуванню вищої врожайності обох сортів від 1,6 до 3,0 %, поєднання штаму бульбочкових бактерій № 8 і рістрегулюючого препарату фітоцид-р – від 3,4 до 5,5 %, порівняно з варіантами без оброблення.

Значний вплив на формування врожайності рослинами квасолі мали мінеральні добрива. Внесення N₆₀P₆₀K₆₀ сприяло формуванню вищої врожайності у сорту Перлина у середньому на 18,1 %, N₅₂P₃₅K₆₃ – на 16,2 %, N₂₂P₃₅K₆₃ + N₃₀ – на 15,8 %, порівняно з варіантами без удобрення. У сорту Щедра ці показники становили, відповідно, 13,4, 17,1 і 15,1 %.

Максимальною в досліді урожайність квасолі сорту Перлина (2,88 т/га) сформувалася на варіанті технології вирощування, який передбачав сівбу нормою висіву 450 тис. шт./га, внесення N₆₀P₆₀K₆₀, передпосівне оброблення насіння препаратами на основі активного штаму № 8 та Фітоцид-р. У сорту Щедра максимальна врожайність (2,53 т/га) сформувалася за сівби з нормою висіву 450 тис.шт./га насіння, внесення

розрахункової дози мінеральних добрив та обробляння насіння препаратом на основі штаму № 8 і фітоцид-р.

Для квасолі звичайної важливим показником є висота прикріплення нижнього бобу, від якої значно залежить якість проведення збирання і рівень втрат зерна. Даний показник генетично обумовлений і для сорту Перлина, характерним є його рівень у межах від 12 до 14 см, для сорту Щедра – від 8 до 11 см. Значний вплив на висоту прикріплення нижнього бобу мали насамперед сорт, висота рослин, яка залежала від норми висіву насіння квасолі, його передпосівного обробляння і особливо удобрення. У сорту Перлина значення показника коливалися у межах від 12,3 до 17,1 см, у сорту Щедра – від 10,0 до 13,7 см. Внесення мінеральних добрив сприяло зростанню висоти прикріплення нижнього бобу у сорту Перлина на 2,1–3,0 см за рівня на контролі у середньому 13,2 см, у сорту Щедра – на 1,3–2,2 см за рівня на контролі 11,5 см.

Передпосівне обробляння насіння препаратом на основі штаму бульбочкових бактерій сприяло зростанню висоти прикріплення нижнього бобу у сорту Перлина до 15,2 см, поєднання штаму бульбочкових бактерій № 8 і ристрегулюючого препарату фітоцид-р – до 15,6 см за показника на варіантах без обробляння у середньому 14,9 см. У сорту Щедра показники становили, відповідно, 11,9, 12,2 і 11,5 см.

Значний вплив на рівень показника мала норма висіву насіння. У сорту Перлина його максимальні значення відмічені за норми висівання 550 тис. шт./га – 15,8 см. Зменшення норми висіву до 450 і 350 тис. шт./га спричиняли зниження на 0,6 і 1,2 см.

Максимальною у сорту Перлина була висота 17,1 см, що відмічена на варіанті внесення рекомендованої дози мінеральних добрив, сівбі з нормою висіву насіння 550 тис. шт./га, обробленого штамом № 8 і препаратом Фітоцид-р. У сорту Щедра максимальний показник – 13,7 см, був на варіанті, який передбачав внесення розрахункової дози мінеральних добрив, сівбу з нормою висіву насіння 550 тис. шт./га, обробленого штамом № 8 і препаратом Фітоцид-р.

Отже, рівень урожайності квасолі значно залежить від вибраної технології вирощування, зокрема таких елементів як сорт, удобрення, норма висівання та передпосівне обробляння насіння препаратами на основі азотфіксувальних бактерій та стимуляторів росту. За вирощування квасолі звичайної сортів Перлина і Щедра в північній частині Лісостепу оптимальним варіантом для квасолі звичайної сорту Перлина, що забезпечив урожайність 2,88–2,53 т/га, був варіант технології вирощування, який передбачав сівбу з нормою висіву 450 тис. шт./га, внесення мінеральних добрив, відповідно, $N_{60}P_{60}K_{60}$ і $N_{52}P_{35}K_{63}$ кг/га д.р., передпосівне обробляння насіння препаратами на основі активного штаму № 8 та Фітоцид-р.

Бібліографічний список

1. *Зернобобові культури* / За ред. А. О. Бабича. – К.: Урожай, 1984. – 85 с.
2. *Нормы высева семян зерновых и зернобобовых культур*. – Минск: Ураджай, 1980. – 23 с.
3. *Родригес П. М.* Влияние некоторых агротехнических приемов на развитие и продуктивность фасоли обыкновенной в условиях северной Лесостепи УССР: автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук / П. М. Родригес. – К., 1987. – 19 с.
4. *Мотрук Б. Н.* Рослинництво / Б. Н. Мотрук. – К.: Урожай, 1999. – 464 с.
5. *Бойко М. П.* Квасоля / [М. П. Бойко, В. Ф. Петриченко, С. П. Медвідь, М. М. Мережко]. За ред. А. М. Розвадовського // *Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві*. – К.: Урожай, 1990. – С. 111–123.
6. *Зернобобові культури* / За ред. А. О. Бабича. – К.: Урожай, 1984. – 160 с.
7. *Створення нових сортів квасолі та їх впровадження у виробництво* / Голохоринська М. Г., Овчарук О. В., Величко С. Й., Вихристюк М. А. // *Міжвід. темат. наук. зб. інституту рослинництва ім. Юр'єва УААН*. – Харків, 2005. – № 90. – С. 149–152.
8. *Материнський П. В.* Способи підвищення продуктивності кормових культур в умовах Лісостепу / П. В. Материнський // *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН*. – К., 2002. – Вип. 3–4. – С. 103–105.

Надійшла до редколегії 17. 11. 2014 р.

УДК 635.652:631.8

Голодна А. В., Акуленко В. В., Столяр О. О. Урожайность фасоли обыкновенной в зависимости от сорта, удобрения, нормы высева, и обработки семян в южной части Лесостепи // Корми і кормовиробництво. – 2014. – Вип. 79. – С. 164–169.

Приведены результаты исследований влияния сорта фасоли обыкновенной, системы удобрения, нормы высева и предпосевной обработки семян на уровень урожайности, его корреляционную зависимость от элементов структуры урожая, высоты прикрепления нижнего боба на растениях. В среднем за три года исследований оптимальным для фасоли обыкновенной сорта Пэрлына был вариант технологии выращивания, обеспечивший урожайность 2,88 т/га, и предусматривал внесение $N_{60}P_{60}K_{60}$, сев с нормой высева 450 тыс. шт./га, совместное предпосевное обрабатывание семян препаратом на основе активного штамма № 8 и препаратом Фитоцид-р. У сорта Щэдра максимальная урожайность (2,53 т/га) сформировалась при внесении $N_{52}P_{35}K_{63}$, сева с нормой высева 450 тыс. шт./га, семенами, обработанными препаратом на основе штамма № 8 и препаратом Фитоцид-р. Библиогр. 8 названий.

Ключевые слова: кvasоля звичайна, норма висівання насіння, передпосівне інокулювання насіння, рістрегулюючі речовини, сорт, удобрения, урожайність.

UDC: 635.652:631.8

Holodna A. V., Akulenko V. V., Stoliar O. O. Common bean yield depending on the variety, fertilization, seed rate and seed treatment in the northern Forest-Steppe // Feeds and Feed Production. – 2014. – Issue 79. – P. 164–169.

The results of studies on the effects of common bean variety, fertilization system, seeding rates and pre-sowing seed treatment on the level of yield, its correlation dependence on the elements of yield structure, height of attachment of the lower been on a plant are presented. On the average over three years of the research, cultivation technology which provided a yield of 2.88 t/ha and involved fertilization with $N_{60}P_{60}K_{60}$, seeding rate of 450 thousand seed per ha, mixed pre-sowing seed treatment with the agent based on the active strain №8 and preparation Phytocide-p appeared to be the best for Perlyna variety. Shchedra variety formed maximum yield (2.53 t/ha) when applying $N_{52}P_{35}K_{63}$, sowing under seeding rate of 450 thousand seed per ha, treating seed with the agent based on strain №8 and preparation Phytocide-p

Key words: common bean, seeding, pre-sowing seed inoculation, growth-regulating substances, variety, fertilizer, yield.