

О.Ю. Сайко, науковий співробітник
Інститут овочівництва і баштанництва НААН,
Ю.М. Носенко, кандидат с.-г. наук
Національна академія аграрних наук України

ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Висвітлено результати досліджень 2012–2013 рр. щодо способу вирощування квасолі звичайної з використанням мікробного препарату, який підвищує врожайність насіння за рахунок внесення фосфорно-калійних добрив та посилення азотного режиму живлення рослин на основі інокуляції мікробіологічним препаратом «Ризобіофіт» з активними штамами бульбочкових бактерій.

Ключові слова: бульбочкові бактерії, насіння, квасоля, живлення, технологія.

Вступ. Протягом останніх років попит населення на свіжі овочі в широкому асортименті зростає. Основним завданням, що стоїть перед овочівниками є збільшення виробництва овочів, для надійного забезпечення населення країни білковими вітамінними продуктами харчування. У вирішенні цього питання значне місце займає виробництво бобових овочевих культур, які в недалекому майбутньому мають зайняти одне з провідних місць у різноманітному наборі овочевої продукції як джерело білка, вітамінів, мінеральних солей та біологічно активних речовин. На сьогодні великим попитом користується серед родини Бобових – Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.), зерно і боби якої є харчовим джерелом рослинного білка, вміст якого становить до 6 % у технічно стиглих зелених бобах та до 24 % у фізіологічно стиглому насінні, а солома і борошно її вміщують до 10 % білків і 1,5 % жиру. Насіння квасолі за вмістом і якістю білків близьке до м'яса. Цукрові боби квасолі вміщують велику кількість провітаміну А, вітаміну С, солей заліза і кальцію. Ця культура широко розповсюджена на земній кулі, що вказує на її популярність [1].

Мета досліджень. Для реалізації сортового матеріалу необхідно вдосконалити організацію насінництва, запровадити сучасні технології
© Сайко О.Ю., Носенко Ю.М., 2015.

виращування квасолі зернового і овочевого напрямку використання (на зелені боби і фізіологічно стигле насіння).

Методика досліджень. Польові дослідження проводили у науковій селекційній сівозміні ІОБ НААН (2012–2013 рр.) в умовах відкритого ґрунту. Статистичну обробку даних проведено за методиками, викладеними Б.О. Доспеховим [5].

У лабораторних умовах використовували існуючі загальноприйняті методи хімічного аналізу продукції, згідно з ДСТУ в акредитованій лабораторії (атестат акредитації № 100–266/2012 від 18.10.2012).

Результати досліджень. Протягом 60-ти років цією проблемою займаються науковці Інституту овочівництва і баштанництва НААН та його станцій Сквирської, Донецької, ДС «Маяк». Створено нові сорти, які занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

За біологічними властивостями квасоля належить до теплолюбних однорічних короткодобових самозапильних рослин. Насіння квасолі звичайної починає проростати при температурі 8–10 °С, але найкраще при 12–15 °С. Дорослі рослини можуть переносити приморозки 2–3 °С, сходять гинуть при -1 °С, оптимальна температура в період бутонізації і цвітіння є 20–25 °С. Стадія яровізації квасолі звичайної у кущових скоростиглих сортів проходить 6–8 днів при температурі 8–12 °С, а у південних форм при 25 °С. Квасоля – рослина південних широт і краще розвивається в умовах короткого дня і довгої ночі. Деякі сорти пізньостиглі мають нейтральну реакцію на довжину доби. Квасоля овочева вимоглива до світла у молодому віці, а в період цвітіння до посухи і жару. Квасоля має стрижневу кореневу систему, яка проникає углиб на 1 м, від головного кореня відходять багато бічних коренів, які розташовуються горизонтально і пронизують у ґрунт на 60 см як углиб, так і у бік, але основна маса коренів знаходиться в шарі ґрунту 20–25 см. В інституті розроблено технологічні елементи і прийоми виращування квасолі звичайної. Квасоля є просапною культурою, її місце в сівозміні (як і інших бобових культур) визначають головним чином за здатністю підвищувати родючість ґрунту. Високі врожаї можна одержати, якщо після виращування попередників поле залишається чистим, без бур'янів. Тому кращим місцем для квасолі в просапних сівозмінах є перше просапне поле і поля з-під озимих, які йшли за удобреним паром. Хорошим попередником для квасолі, особливо в більш північних районах виращування, є картопля. У виробничих умовах

після ярих квасоля дає менші врожаї, оскільки після них поля стають більш засміченими, ніж після озимих і просапних попередників. Не слід розміщувати квасоллю після соняшника. У цьому разі врожай і його якість різко знижуються через засмічення поля падалицею і ураження рослин білою і сірою гнилями. Неприпустимо проводити повторні посіви на одній і тій самій ділянці, бо культура значно уражується хворобами, особливо вірусними. Повернення на поле повинно відбутися не раніше, ніж через п'ять років. Квасоля служить важливим елементом вдосконалення і інтенсифікації сівозмін. Кореневі і пожнивні залишки її рослин відносно багаті азотом, легко і швидко розкладаються в ґрунті, стимулюють біологічну активність ґрунтової мікрофлори, допомагають підвищенню врожайності рослин, які вирощують після них. Тому квасоля є гарним попередником для ярих колосових і технічних культур, а в південних районах – для озимої пшениці і ячменю.

Підготовка ґрунту. Система основного обробітку ґрунту під квасоллю – це оранка на глибину 20–22 см, а на забур'янених ділянках 25–27 см. Попередній обробіток складається з ранньовесняного боронування в 1–2 сліди, тоді коли ґрунт «просів». Для боротьби з бур'янами в передпосівний період і посилення мікробіологічних процесів зяб 2–3 рази культивують на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням. Останню культивацію проводять на глибину загортання насіння. Азотні добрива вносять дозою 25–45, фосфорні і калійні 45–60 кг/га діючої речовини. Калійні добрива, які містять хлор, менш активні. Хорошим добривом є дерев'яний попіл дозою 3–5 ц/га. Фосфорно–калійні добрива краще вносити з осені під зяблеву оранку. Для сівби слід використовувати вирівняне насіння. За необхідності насіння протруюють. У Лісостеповій зоні оптимальний термін висівання 5–15, у Поліссі 5–30 травня. Кращий спосіб сівби – широкорядний, з шириною міжряддя 45 см. Норма висівання залежить від сорту і ґрунтово-кліматичних умов, а також від ваги 1000 насінин і від проценту схожості. Наприклад, якщо 1000 насінин важить 300 г, то цей сорт висівають з розрахунку 300 тис. насінин на 1 га і норма висівання на 1 га при 100%-ній господарській кондиційності насіння буде: $300 \text{ г} \times 300 = 90 \text{ кг}$. Якщо на гектар висівати 400 тис. насінин, то норма висівання складатиме $300 \text{ г} \times 400 = 120 \text{ кг}$. Оптимальна глибина загортання насіння при достатній вологості ґрунту 4–5 см, на в'язких і вологих ґрунтах – 3–4 см, на легких супіщаних і в посушливих районах, а також при запізненні з висіванням – 6–8 см.

Сівбу здійснюють овочевими сівалками СКОН-4,2, а також переробленими СПЧ-6, СУПН-8, ССТ-12. Бурякову сівалку ССТ-12А обладнують пристосуванням СТЯ-44000. Ширина захвату сівалки 5,4 м, агрегується з трактором МТЗ-80, ЮМЗ і Т-708. Для одержання дружних сходів відразу після висівання поле прикочують кільчастими котками з одночасним боронуванням легкими боронами. Перше боронування проводять упоперек посіву, коли проростки бур'янів знаходяться у вигляді білих ниток. Подальший догляд за рослинами полягає в систематичному рихленні ґрунту у міжряддях і в боротьбі проти бур'янів. Перший раз міжряддя обробляють через 10–12 днів після появи сходів на глибину 5–6 см. З ущільненням ґрунту і появою бур'янів проводять другу культивуацію на глибину 6–7 см, останню – на ту саму глибину перед зімкненням рядків. Для міжрядних обробок використовують культиватори-рослинопідживлювачі 2 КРН-2,8, УСМК-5,4 А. При використанні культиваторів КРН – 4,2 або КРН-5,6 їх переобладнують на ширину міжрядь 45 см. З появою перших ознак ураження бактеріозом поля обробляють 1%-ю бордоською рідиною, проти kwasолевої зернівки в період бутонізації – метафосом 40%-ним к.е. (0,25–0,5 кг/га). Збирають боби у фазі технічної стиглості. Перший збір проводять через 12 днів після цвітіння, наступні – через 3–5 днів, залежно від погодних умов. Збирають боби нормальних розмірів, з зерном не більше пшеничного. До першого сорту належать боби довжиною 5–9, діаметром 0,6–0,9 см (консервують цілими), до другого – довжиною 10–14, діаметром 0,8–1,1 см (консервують різними шматочками). Краще зберігати продукцію в рефрижераторі з холодильним пристроєм, де забезпечується температура 45 °С. Вимоги до бобів kwasолі для консервування: гладенька не зморшкувата поверхня, стінки бобів м'ясисті, ніжні без пергаменту і без волокна у швах, при стерилізації боби kwasолі не повинні розварюватись. Крім переробки на консервних заводах, має значення і заготівля квашеної зеленої лопатки. Існує також спосіб сушіння і заморожування зеленої лопатки. Технологія вирощування зерна аналогічна попередній, збирання проводять за поживними стручками на 70 % у період фізіологічної стиглості зерна, яке зберігають у мішках.

Загальноприйнятій спосіб вирощування kwasолі звичайної передбачає внесення добрив восени під зяблеву оранку врозкид $N_{60}P_{60}K_{60}$, норма висівання 350–400 тис шт./га, схема посіву 45х6 см [2–5].

Але висока вартість мінеральних добрив, особливо азотних, істотно збільшує витрати на вирощування культури. Покращити азотне живлення рослин kwasолі (як і інших бобових культур) можна за рахунок посилення симбіотичної азотфіксації бульбочкових бактерій, для чого потрібно проводити інокуляцію насіння

мікробними препаратами, що містять більш активні штами азотфіксуючих мікроорганізмів. До того ж зменшення внесення азотних добрив сприятиме отриманню більш екологічно чистої продукції, зменшить хімічне навантаження на агроценоз.

За результатами наших досліджень установлено, що квасолі звичайну ефективно вирощувати за внесення фосфорно-калійних добрив $P_{30}K_{30}$ весною локально в зону майбутніх рядків (нижче від розміщення насіння на 2–5 см), перед сівбою насіння інокують мікробіологічним препаратом Ризобофіт (Штам 1) на торфовій основі з кількістю бульбочкових бактерій $3,0\text{--}3,5 \times 10^9$ клітин у 1 г. За дня цього після збирання попередника ґрунт обробляють дисковим знаряддям; проводять зяблеву оранку на глибину 25–27 см. Рано навесні поле боронують важкими зубовими боронами БЗТС–1,0. Мінеральні добрива ($P_{30}K_{30}$) вносять локально культиватором КРН–4,2 в зону майбутніх рядків на 2–5 см нижче розміщення насіння в ґрунті перед першою культивацією. До висівання квасолі проводять 2–3 суцільні культивації з поступовим зменшенням глибини до 5–6 см під час останньої. Інокуляцію (бактеризацію) насіння проводить шляхом механізованої або ручної обробки посівного матеріалу в день сівби, або за 1–2 дні до неї (норма витрати препарату 200 г на гектарну норму насіння). Висівання квасолі проводять овочевими або зерновими сівалками з нормою 350–400 тис шт./га, схемою посіву – 45x6 см у другій декаді травня (для умов Лісостепу України). Під час першої половини вегетації культури проводять 2–3 міжрядні обробітки ґрунту культиваторами КРН–4,2 або КОР–4,2 (бажано після сильних дощів або зрошення). Під час вегетації проводять два вегетаційні поливи з нормою 300–400 м³/га. Для боротьби проти основних шкідників квасолі використовують інсектициди та біопрепарати, що дозволені діючим «Переліком пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні».

Було встановлено, внесення добрив локально $P_{30}K_{30}$ + інокуляція насіння мікробіологічним препаратом Ризобофіт (штам 1) сприяє збільшенню врожайності насіння квасолі на 1,51 т/га або на 45,3 % відносно контролю, що перевищує врожайність за умов рекомендованого внесення добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ (табл. 1).

Розроблений спосіб вирощування квасолі зумовлює збільшення вмісту загального цукру (до 5,52 %), крохмалю (до 38,4 %) відносно контролю та не впливає на вологість та зольність насіння.

За розробленого способу вирощування квасолі збільшення прибутку відмічено на 7,7 тис. грн. (табл. 2). Собівартість однієї тони

насіння знижується з 8000 грн./т за загальноприйнятим способом вирощування до 6850 грн. / т, при цьому рентабельність зростає до 119 %.

1. – Вплив різних систем удобрення квасолі звичайної на врожайність та біохімічний склад фізіологічно стиглого насіння (у середньому за 2012–2013 рр.)

Система удобрення	Урожайність насіння, т/га	Приріст до контролю, т/га	Вміст			
			загального цукру, %	крохмалю, %	зольність, %	вологість, %
Контроль	3,30	–	5,08	34,7	3,9	10,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ врозкид	4,50	1,2	5,49	33,3	3,8	9,95
P ₃₀ K ₃₀ локально + інокуляція насіння Ризобофітом (Штам 1)	4,81	1,51	5,52	38,4	3,9	9,60

2. – Економічні показники вирощування насіння квасолі звичайної з розрахунку на 1 га

Економічні показники	Система удобрення	
	Загальноприйнята (внесення врозкид N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀)	Розроблена (локально P ₃₀ K ₃₀ + інокуляція Ризобофітом)
Урожайність зерна квасолі, т/га	4,50	4,81
Прибуток, тис. грн.	31,5	39,2
Собівартість 1 кг зерна, грн.	8000	6850
Рентабельність, %	88	122

Висновки. При вирощуванні квасолі звичайної добрива P₃₀ K₃₀ вносять весною локально в зону майбутніх рядків (нижче від розміщення насіння на 2–5 см), проводять інокуляцію насіння перед своєю мікробіологічним препаратом Ризобофіт (штам 1) з активними штамми бульбочкових бактерій (200 г на гектарну норму висівання) за розробленим способом вирощування насіння отримано патент на рису модель № 97538 від 25.03.2015 р.

Бібліографія

1. Попик С. Я. Овощи и фрукты в питании здорового и больного человека / С. Я. Попик, Г. А. Дунаевский. – К. : Здоровье, 1990. – С. 173.
2. ДСТУ 4794:2007. Квасоля. Технологія вирощування. Загальні умови. – К. : Держстандарт України, 2009. – 10 с.
3. Індустріальні технології виробництва овочів / [Бондаренко Г. Л., Склярєвський М. О., Болотських О. С. та ін.]; за ред. Г. Л. Бондаренка. – К. : Урожай, 1986. – 192 с.
4. Операційні технології виробництва овочів [О. С. Болотських, Г. Л. Бондаренко, М. О. Склярєвський та ін.]; за ред. О. С. Болотських. – К. : Урожай, 1988. – 344 с.
5. Орошаемое овощеводство / [С. А. Дудник, А. В. Антонов, Г. Е. Березкина и др.]; под. ред. С. А. Дудника. – К. : Урожай, 1990. – 240 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

О.Ю. Сайко, Ю.М. Носенко

Эффективный способ выращивания фасоли обыкновенной.

Резюме. Освещены результаты исследований 2012–2013 гг. относительно способа выращивания фасоли обыкновенной с использованием микробиологического препарата, который повышает урожайность семян за счёт внесения фосфорно-калийных удобрений и усиления азотного режима питания растений на основании инокуляции микробиологическим препаратом «Ризобифит» с активными штаммами клубеньковых бактерий.

O.Yu. Sayiko, Yu.M. Nosenko

It's an effective way of cultivation of *Phaseolus vulgaris* L.

Summary. Have already been covered the results of research at 2012–2013 years, concerning the method of cultivation of *Phaseolus vulgaris* L. with microbiological preparation. It increases the productivity of seeds due to the introduction of phosphorus-potassium fertilizers and nitrogen gain diet based on plant inoculation microbiological preparations «Rizobofit», which are active strains of nodule bacteria.