

635.652.2:631.5

Д.С. Шляхтуров, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ „ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН”

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КВАСОЛІ

Квасоля є однією з найцінніших продовольчих культур серед зернобобових. Високий вміст білка, збалансованого за амінокислотним складом обумовлює зростання попиту на її зерно у світі, що надає культурі стратегічного значення. посівні площі під культурою зростають. За даними ФАО ООН в 2013 р. у світі вони становили більше 29 млн га, тоді як в Україні промислове вирощування квасолі знаходиться на низькому рівні – культуру висівають на площі близько 22 тис. га [7].

Удосконалення технології вирощування квасолі в напрямку економічної доцільності вимагає розроблення системи удобрення, яка б базувалась на чіткому знанні як біологічних особливостей культури взагалі і окремих сортів зокрема, так і потреби рослин у поживних елементах на кожному етапі росту і розвитку.

На даний час доведено, що оптимальна доза мінеральних добрив під квасолю в умовах північного Лісостепу України складає $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні передпосівного інокулювання насіння азотфіксуювальними штамами бульбочкових бактерій. Ця система удобрення зарекомендувала себе з найкращої сторони, даючи змогу отримувати 2,3-2,4 т/га зерна [1, 6].

Однак, досить висока вартість мінеральних добрив робить актуальним питання заміни традиційних способів і форм їх застосування на сучасні ефективніші методи, одним з яких є позакореневе внесення комплексних препаратів, які містять всі поживні елементи в кількостях, необхідних рослинам для ефективного проходження критичних періодів в онтогенезі культури.

Метою досліджень було вивчення впливу систем удобрення, у тому таких, що включали позакореневі підживлення препаратами удобрювальної дії, на ріст і розвиток сортів квасолі.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [2, 3, 5] в тимчасовому досліді лабораторії інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних та олійних культур ННЦ „Інститут землеробства НААН” про-

тягом 2006-2009 рр. Грунт дослідної ділянки сірий лісовий крупно-пилувато легкосуглинковий. Попередником квасолі була пшениця озима.

Схемою досліду передбачались такі варіанти удобрення: 1 - контроль (без добрив); 2 - інокулювання; 3 - інокулювання + $N_{60}P_{60}K_{60}$ – рекомендована доза мінеральних добрив; 4 - інокулювання + $N_{30}P_{30}K_{30}$ – половина рекомендованої дози мінеральних добрив; 5 - інокулювання + $N_{30}P_{30}K_{30}$ + “Еколіст макро РК-1”; 6 - інокулювання + $N_{30}P_{30}K_{30}$ + “Еколіст макро РК-1” + N_{15} ; 7 - інокулювання + $N_{30}P_{30}K_{30}$ + “Еколіст макро РК-1” + “Еколіст макро 35+Mg”.

Для визначення ефективності інокулювання передбачали оброблення насіння квасолі азотфіксувальним штамом бульбочкових бактерій *Rhizobium phaseoli* №8.

Позакореневе підживлення добривом “Еколіст макро РК-1” (P - 9%, K - 19%) у дозі 10 л/га проводили на IV етапі органогенезу, “Еколіст макро 35+Mg” (N - 26%, Mg - 3,5%, B - 0,02%, Cu - 0,20%, Fe - 0,02%, Mn - 1,0%, Zn - 0,01%) у дозі 5 л/га і сечовиною у дозі N_{15} – на VIII етапі органогенезу рослин квасолі.

Висівали сорти квасолі Мавка (2006-2009 роки досліджень), Первомайська (2006-2008 рр.) та Щедра (2009 р.). Рослини першого сорту мають розлогу форму куща та витку верхівку, другого і третього - кущової форми з притиснутими гілочками, верхівка невитка. Це зумовило певні відмінності у формуванні структури посівів.

У 2006-2008 рр. вегетаційний період культури характеризувався достатньою кількістю вологи та тепла, що забезпечило отримання високих врожаїв насіння квасолі. Погодні умови 2009 р. істотно відрізнялись від середньобагаторічних показників. Окремі періоди росту і розвитку культури відзначались досить посушливими умовами. У II-III декадах травня випало 16,5 мм опадів (менше половини від норми), що призвело до отримання ослаблених і недружніх сходів. У той же час тепла погода червня з достатньою кількістю опадів (54,8 мм) сприяла інтенсивному вегетативному розвитку культури і закладці достатньої кількості генеративних органів. У липні і серпні склались посушливі умови 30,8 мм і 12 мм опадів.

Результати досліджень. Установлено, що всі фактори, які вивчались у досліді, мали істотний вплив на ріст і розвиток культури (табл. 1).

Рослини позитивно реагували на інокулювання насіння, внесення мінеральних добрив і позакореневе підживлення азотними добривами і комплексними препаратами. Показники лінійного росту

Таблиця 1. Біометричні показники росту і розвитку квасолі залежно від системи удобрення на ІХ етапі органогенезу

Варіант удобрення	Висота, см	Надземна біомаса, г/рослина	Площа листя	
			см ² /рослина	тис. м ² /га
Сорт Мавка*				
Без добрив (контроль)	38,9	33,2	842	29,9
Інокулювання (фон)	42,1	38,5	972	34,7
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	51,8	61,6	1444	46,5
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	44,3	46,3	1063	38,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1	45,7	47,8	1032	36,0
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1+ N ₁₅	46,4	54,3	1360	45,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1+ Еколіст 35+Mg	47,0	53,1	1301	44,5
Сорт Первомайська**				
Без добрив (контроль)	36,5	19,7	541,3	21,7
Інокулювання (фон)	41,8	27,9	667,2	26,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	50,0	58,6	1171,0	41,9
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	45,2	32,1	695,9	24,8
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1	42,6	35,9	753,3	26,7
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1+ N ₁₅	41,6	38,0	909,6	35,1
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1+ Еколіст 35+Mg	43,4	42,2	1042,5	39,2
Сорт Щедра***				
Без добрив (контроль)	47,2	35,4	819	24,90
Інокулювання (фон)	46,4	42,9	1289	36,48
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	52,2	58,4	1366	41,66
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	50,0	55,7	1377	38,42
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1	50,4	57,5	1344	38,71
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1+ N ₁₅	50,6	57,8	1285	31,48
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ + Еколіст РК-1+ Еколіст 35+Mg	51,0	57,1	1378	40,65

*Примітка: * - середнє за 2006-2009 рр., ** - середнє за 2006-2008 рр., *** - дані 2009 р.*

рослин квасолі сорту Мавка на ІХ етапі органогенезу змінювались у досить широкому діапазоні – від 38,9 см на контрольних варіантах до 51,8 см за внесення мінеральних добрив у нормах N₆₀P₆₀K₆₀, сорту Первомайська – від 36,5 см до 50,0 см, сорту Щедра – від 47,2 см до 52,2 см відповідно. Застосування комплексних добрив “Еколіст макро РК-1” і “Еколіст макро 35+Mg” на фоні внесення N₃₀P₃₀K₃₀ та інокулювання насіння сприяло збільшенню висоти рослин порівняно з контролем на 20,8% у сорту Мавка, на 18,9% у сорту Первомайська і на 9,9% у сорту Щедра.

Досліджувані фактори ієотно впливали на нагромадження надземної біомаси рослинами квасолі. Застосування мінеральних доб-

рив у дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні інокулювання сприяло збільшенню надземної маси рослин квасолі сорту Мавка – на 39,5 %, сорту Первомайська на 63,1 %, сорту Щедра на 65% порівняно до контрольних варіантів, де формувалась фітомаса на рівні 33,2 г/рослину, 19,7 і 35,4 г/рослину відповідно. Передпосівне інокулювання насіння азотфіксувальними бактеріями створило умови для нагромадження рослинами квасолі сорту Мавка маси на рівні 38,5 г/рослину, сорту Первомайська – 34,1 г/рослину, сорту Щедра – 42,9 г/рослину, що перевищує контроль відповідно на 5,3; 8,2 і 7,8 г/рослину. Позакореневе застосування комплексних добрив “Еколіст макро РК-1” і “Еколіст макро 35+Mg” на фоні внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та інокулювання насіння сприяло збільшенню надземної біомаси рослин сорту Мавка на 19,9 г, сорту Первомайська на 22,5 г, сорту Щедра – на 21,7 г.

Площа листкової поверхні рослин квасолі істотно змінювалась під дією факторів, які вивчали у досліді. Як відомо, для отримання максимального врожаю оптимальна площа листя повинна становити 40-50 тис. м²/га [4]. В досліді такі показники асиміляційного апарату забезпечував у сорту Первомайська варіант, де насіння інокулювали азотфіксувальними бактеріями і вносили мінеральні добрива у нормах $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 41,9 тис. м²/га.

Система удобрення, яка включала позакореневе застосування препарату “Еколіст макро РК-1” і “Еколіст макро 35+Mg” на фоні внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та інокулювання, сприяла отриманню величин, близьких до оптимальних показників – 39,2 тис. м²/га. У сорту Мавка формуванню оптимальної площі листкової поверхні посівів сприяло поєднання інокулювання насіння з такими системами мінерального удобрення: внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ (46,5 тис. м²/га), застосування “Еколіст макро РК-1” і N_{15} (45,9 тис. м²/га) або “Еколіст макро 35+Mg” (44,5 тис. м²/га) на фоні внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Висновки. Система удобрення суттєво впливає на показники росту і розвитку рослин квасолі. Найкращі умови для лінійного росту рослин, нагромадження надземної біомаси та формування листкової поверхні сортів Первомайська, Мавка і Щедра забезпечує внесення добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні інокулювання або позакореневе застосування препарату “Еколіст макро РК-1” і “Еколіст макро 35+Mg” на фоні внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ та інокулювання.

1. Камінський В.Ф. Інтенсифікація виробництва зернобобових культур в умовах північного Лісостепу / В.Ф. Камінський, А.В. Голодна, Д.С. Шляхтуров // Землеробство. – К., 2008. – Вип. 80. – С. 109-115.

2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1985.
3. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур – К, 2000. – 100 с.
4. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Ничипорович // Тимирязевские чтения. – 1956. - Вып. 15. - С. 11-18.
5. Тооминг Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов / Х.Г. Тооминг. – Л.: Гидрометеоиздат, 1984. – 264 с.
6. Шляхтуров Д.С. Урожайність квасолі звичайної залежно від технології вирощування і погодних умов / Д.С. Шляхтуров // Зб. наук. праць ННЦ “Інститут землеробства УААН”. – К., 2008. – Вип. 3-4. – С. 85-89.
7. Area harvested of beans in Ukraine in 2013 – Режим доступу: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567>

У статті висвітлено вплив систем удобрення на показники лінійного росту, площі листової поверхні рослин квасолі сортів Мавка, Первомайська, Щедра. Встановлено високу ефективність внесення під квасолю мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{30}P_{30}K_{30}$ + Еколіст РК-1+ Еколіст 35+Mg на фоні інокулювання насіння азотфіксувальними бактеріями на лінійний ріст, формування площі листової поверхні рослин квасолі.

Ключові слова: висота рослини, квасоля, маса рослини, площа листя, сорт, удобрення.

В статье раскрыто влияние систем удобрения на показатели линейного роста, площади листовой поверхности растений фасоли сортов Мавка, Первомайская, Щедрая. Установлена высокая эффективность внесения под фасоль минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и $N_{30}P_{30}K_{30}$ + Еколіст РК-1 + Еколіст 35 + Mg на фоне инокуляции семян азотфиксирующими бактериями на линейный рост, формирование площади листовой поверхности растений фасоли.

Ключевые слова: высота растения, масса растения, площадь листьев, сорт, удобрение, фасоль.

The article deals with the influence of fertilization systems on linear growth, leaf area of plants of beans varieties Mavka, Pervomayska, Schedra. The high efficiency of application of fertilizers under the beans in a dose $N_{60}P_{60}K_{60}$ and $N_{30}P_{30}K_{30}$ + Ekolist PK-1 + Ekolist 35 + Mg Ekolist against the backdrop of inoculation on nitrogen-fixing bacteria on linear growth, the formation of leaf area of bean plants is established.

Keywords: beans, fertilizer, leaf area, mass of plants, plant height, variety.

Рецензенти:

Вишнівський П.С. – д. с.-г. наук

Гаврилов С.О. – канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 30.10.2014 р.