

РІСТ РОСЛИН КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ В ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ ЛІСОСТЕПУ

*Акуленко В.В.*

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

Досліджено вплив сорту, удобрення, норми висіву, передпосівного оброблення насіння квасолі на динаміку формування показників площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу посівів, сухої речовини та урожайність насіння квасолі в північній частині Лісостепу.

*норма висівання насіння, оброблення, рістрегулюючі речовини, удобрення, урожайність, квасоля звичайна, сорт*

Квасоля є цінною продовольчою культурою. Значення її в народному господарстві визначається високими смаковими та харчовими якостями. Продукти з квасолі дозволяють не тільки задовольнити потреби людини в рослинному білку, але урізноманітнюють раціон харчування, тому користуються великим попитом у населення. Найважливішою в харчовому відношенні складовою частиною насіння квасолі є білки, які беруть участь у найважливіших функціях організму і не можуть бути замінені іншими харчовими речовинами.

З появою нових сортів квасолі, придатних для механізованого збирання, актуальними є питання розроблення технології її вирощування, зокрема вплив сорту, удобрення, передпосівного інокулювання насіння та оброблення рістрегулюючими речовинами з метою максимальної реалізації потенціалу культури.

Формування площі листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу є передумовою отримання максимальних врожаїв культури [1]. Показник площі листової поверхні рослин, тривалість її функціонування залежить від генотипу сорту, ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування та елементів технології вирощування культури [2]. Тому метою наших досліджень було вивчення динаміки формування рослинами досліджуваних сортів квасолі площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та накопичення сухої речовини, визначення оптимального варіанту для максимальної реалізації потенціалу за різних варіантів удобрення, норм висівання насіння та його передпосівного оброблення.

**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 - загально прийнята для зони Лісостепу, за виключенням елементів, що вивчали. Попередник – пшениця озима. 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 Перлина і Щедра (які відрізняються за габітусом рослин) 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 ендодітних бактерій роду *Bacillus subtilis* Фітоцид-р (1 л/т насіння).

**Результати досліджень.** Упродовж періоду вегетації рослин квасолі формування площі листової поверхні на досліджуваних варіантах за фазами розвитку проходило з різною інтенсивністю. До фази бутонізації процес йшов відносно повільно, потім - інтенсивно, набуваючи максимуму в фазі наливу бобів, після чого відмічали відмирання листків нижнього ярусу, що призводило до зменшення площі листового апарату рослин. У середньому за роки досліджень у фазі 2-х справжніх трійчастих листків максимальну площу листової поверхні у обох сортів відмічали на варіантах, які передбачали внесення рекомендованої у зоні вирощування дози мінеральних добрив ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) та передпосівне оброблення насіння препаратами на основі штаму бульбочкових бактерій №8 і Фітоцид-р. У сорту Перлина показники становили від 221,3 до 335,8  $cm^2$ /рослина за рівня на аналогічних варіантах, але без внесення добрив від 157,7 до 182,2  $cm^2$ /рослина, у сорту Щедра показники були де-що нижчими – відповідно від 176,3 до 217,4  $cm^2$ /рослина та від 129,2 до 153,6  $cm^2$ /рослина.

На думку А.І.Чундерової [3], для квасолі в більшій мірі, ніж для інших зернобобових культур, характерним є наявність сортів і рослин з пізнім чи досить незначним бульбочкоутворенням за рахунок спонтанного інокулювання, або його повна відсутність, тому для нормального розвитку рослин необхідне штучне інокулювання насіння. Особливо чітко реакція досліджуваних сортів на передпосівне оброблення насіння взятим для дослідження штамом бульбочкових бактерій проявилась у фазі 2-х справжніх листків рослин квасолі. На варіантах, які не передбачали внесення мінеральних добрив, передпосівне інокулювання насіння сорту Перлина сприяло зростанню площі листової поверхні на 7,4%, поєднання інокулювання і оброблення препаратом Фітоцид-р – на 15,7%, тоді як у сорту Щедра – лише на 3,0 і 3,9% порівняно з варіантами без оброблення. На варіантах, що передбачали внесення мінеральних добрив, навіть у фазі 2-х справжніх трійчастих листків відмічали інтенсивніший ріст і розвиток рослин сорту Перлина (у середньому від 194,7 до 22,6  $cm^2$ /рослина), порівняно з контролем 155,5  $cm^2$ /рослина, тоді як у сорту Щедра різниця була незначною (у середньому від 144,6 до 185,1 за рівня на контролі 138,3  $cm^2$ /рослина).

У фазі бутонізації, цвітіння і наливу бобів відмічали аналогічну ситуацію – на всіх досліджуваних варіантах вищий рівень даного показника відмічали у сорту Перлина, порівняно з сортом Щедра. У фазі наливу бобів у сорту Перлина максимальні показники (1267,0-1347,5  $cm^2$ /рослина) відмічали на варіантах, які передбачали внесення розрахункової дози мінеральних добрив ( $N_{52}P_{35}K_{63}$ ) та передпосівне оброблення насіння препаратами на основі штаму бульбочкових бактерій №8 і Фітоцид-р, у сорту Щедра – внесення  $N_{22}P_{35}K_{63} + N_{30}$  та передпосівне оброблення насіння препаратами на основі штаму бульбочкових бактерій №8 і Фітоцид-р (906,7-983,0  $cm^2$ /рослина).

У середньому за роки досліджень найкращі умови для формування листової поверхні складались за норми висіву насіння 350 тис. шт./га. Залежно від інших досліджуваних факторів на цих варіантах рослини квасолі сорту Перлина формували у фазі наливу бобів листову поверхню 174,6- 1415,6  $cm^2$ /рослина, сорту Щедра 146,7-983,0  $cm^2$ /рослина. Загущення посіву призводило до зменшення листової поверхні.

А.А.Ничипорович [4] вважає, що для отримання максимальної врожайності індекс листової поверхні більшості сільськогосподарських культур має становити 4-5  $m^2/m^2$ , на думку Яковлевої В.М. [5] оптимальний індекс може варіювати в межах від 2 до 7  $m^2/m^2$ . Індекс листової поверхні, рівень якого значно залежав як від розвитку окремої рослини, так і густоти посіву, максимальним у середньому за роки досліджень (6,7  $m^2/m^2$ ) у сорту Перлина відмічений у фазі наливу бобів на варіантах, що передбачали внесення розрахункової дози добрив ( $N_{52}P_{35}K_{63}$ ), у сорту Щедра - 4,4  $m^2/m^2$  за внесення рекомендованої дози добрив ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ), норми висіву насіння 550 тис. шт./га, обробленого штамом №8 + Фітоцид-р. На контрольних варіантах без внесення добрив та без оброблення насіння показник у сорту Перлина знаходився на рівні 3,3  $m^2/m^2$ , у сорту Щедра - 3,0  $m^2/m^2$ .

Головною умовою отримання високого рівня врожайності є формування потужного фотосинтетичного потенціалу (ФП) посіву. Як вказує Ничипорович А.А. [4, 6], понад 90% врожаю формується за рахунок фотосинтетичної діяльності рослин у посіві. Проте сформована листовка поверхня найефективніше функціонує лише за оптимальних умов, які дося-

гаються за рахунок оптимальної щільності посіву, удобрення, проведення передпосівного інокулювання та оброблення рістрегулюючими речовинами. На початкових фазах росту і розвитку (міжфазний період 2-х справжніх листків - бутонізація) фотосинтетичний потенціал формувався повільно – показники фотосинтетичного потенціалу у сорту Перлина знаходилися на рівні 11,3-24,6, у сорту Щедра – від 8,9 до 20,7 м<sup>2</sup>/дібхм<sup>2</sup> (табл. 1). Необхідно відмітити, що значний вплив на рівень показників мали сортові особливості, дози внесення мінеральних добрив, передпосівне оброблення насіння, а також норма його висіву.

**Таблиця 1** Фотосинтетичний потенціал посіву квасолі залежно від варіанту технології вирощування, м<sup>2</sup>х діб/ м<sup>2</sup>, 2011-2013 рр.

Оброблення насіння	Норма висіву насіння, тис. шт./га	Міжфазний період розвитку рослин					
		сорт Перлина			сорт Щедра		
		2-х справжніх листків – бутонізації	бутонізації – цвітіння	цвітіння – наливу бобів	2-х справжніх листків – бутонізації	бутонізації - цвітіння	цвітіння – наливу бобів
<b>Без добрив</b>							
Без Оброблення	350	11,3	27,2	31,9	8,9	23,5	28,1
	450	12,7	32,6	39,3	10,9	29,5	35,4
	550	12,9	35,8	43,6	12,8	34,3	41,5
Штам №8	350	12,6	34,8	39,5	9,4	24,2	28,1
	450	15,3	43,8	47,4	11,5	30,3	35,5
	550	14,9	44,6	52,8	13,6	36,3	43,0
Штам №8 + Фітоцид-р	350	13,9	37,8	44,8	10,8	27,4	30,7
	450	16,2	45,6	53,4	12,7	32,9	38,3
	550	18,3	50,4	57,8	14,9	39,0	45,4
<b>N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub></b>							
Без Оброблення	350	13,8	33,9	39,6	12,3	32,6	37,0
	450	16,8	41,4	47,9	15,0	41,0	46,1
	550	19,2	47,0	54,5	17,7	48,5	54,5
Штам №8	350	16,2	39,5	44,9	14,0	35,4	40,2
	450	18,7	47,0	54,1	16,3	42,9	49,2
	550	22,0	54,8	62,1	18,4	50,6	58,1
Штам №8 + Фітоцид-р	350	19,1	44,4	49,9	14,1	36,2	42,4
	450	22,9	54,0	60,3	17,5	45,9	54,8
	550	24,6	61,5	70,5	20,1	55,0	64,8
<b>N<sub>52</sub>P<sub>35</sub>K<sub>63</sub></b>							
Без Оброблення	350	13,1	31,9	40,5	11,1	32,4	36,1
	450	15,1	39,4	46,0	12,5	40,9	44,8
	550	17,2	45,4	51,5	13,7	46,0	52,8
Штам №8	350	14,2	35,5	47,4	11,7	36,5	38,0
	450	17,5	44,8	60,3	13,8	44,6	47,1
	550	20,1	50,9	61,7	15,9	48,6	53,8
Штам №8 + Фітоцид-р	350	17,4	44,3	55,6	12,3	34,8	38,9
	450	20,6	52,8	68,3	15,0	43,9	50,8
	550	23,3	61,4	79,1	16,3	49,8	58,4
<b>N<sub>22</sub>P<sub>35</sub>K<sub>63</sub>+N<sub>30</sub></b>							
Без Оброблення	350	11,4	29,5	38,3	11,7	34,6	38,6
	450	14,4	38,6	49,2	13,5	40,5	47,1
	550	17,1	46,2	58,5	13,9	45,1	54,4
Штам №8	350	14,8	38,3	46,1	12,7	37,7	43,8
	450	18,5	46,3	54,9	15,7	46,5	53,1
	550	19,0	50,6	62,8	18,8	53,5	60,1
Штам №8 + Фітоцид-р	350	16,7	42,7	51,1	13,4	40,1	46,0
	450	20,2	52,3	61,5	17,1	51,0	57,9
	550	23,2	60,0	69,8	20,7	59,9	66,7

Як свідчать отримані результати, з початком інтенсивного наростання листової маси формування ФП посіву активізувалося і максимуму досягало у період цвітіння – наливу бобів. Так, якщо на варіантах без внесення добрив його величина у сорту Перлина була на рівні 31,9-57,8, у сорту Щедра – 28,1-45,4 м<sup>2</sup>/дібхм<sup>2</sup>, то внесення добрив сприяло збільшенню цього показника відповідно на 20,1-36,9% і 28,5-46,9%, причому на варіантах, які передбачали передпосівне оброблення насіння, показники були вищі.

На мою думку, формуванню оптимальних показників площі листової поверхні, а також фотосинтетичного потенціалу сприяло забезпечення рослин елементами живлення за рахунок внесення мінеральних добрив та активізації фізіологічних процесів у рослинах внаслідок інокулювання насіння та оброблення ріст регулюючими речовинами.

Про стан рослин за досліджуваних варіантів технології вирощування чітко свідчить показник накопичення ними сухої речовини в динаміці. Результати досліджень показують, що у фазі 2-х справжніх листків маса рослин була незначною і мало різнилася в обох досліджуваних сортах, хоча необхідно відмітити деякі переваги за варіантів, що передбачали удобрення і передпосівне оброблення насіння, порівняно з контролем.

Відмічено істотний вплив норми висіву на формування величини фотосинтетичного потенціалу посівів.

Так, у сорту Перлина на варіантах за норми висіву 350 тис. шт./га схожого насіння цей показник становив від 31,9 до 55,6 м<sup>2</sup>/діб х м<sup>2</sup>, то за норми висіву 550 тис. шт./га – від 43,6 до 79,1 м<sup>2</sup>/діб х м<sup>2</sup> залежно від варіанту удобрення та оброблення насіння. Аналогічні закономірності відмічали і в сорту Щедра.

Максимальні показники фотосинтетичного потенціалу посіву у сорту Перлина – 79,1 м<sup>2</sup>/діб х м<sup>2</sup> відмічені за технології вирощування, яка передбачала внесення N<sub>52</sub>P<sub>35</sub>K<sub>63</sub>, норму висіву насіння 550 тис. шт./га, передпосівне його інокулювання та оброблення препаратом Фітоцид-р, у сорту Щедра – 66,7 м<sup>2</sup>/діб х м<sup>2</sup> за аналогічного варіанту технології вирощування, але перенесення частини азоту в підживлення у фазі бутонізації (N<sub>22</sub>P<sub>35</sub>K<sub>63</sub>+N<sub>30</sub>).

Однак, починаючи з фази бутонізації відмічали посилення інтенсивності накопичення рослинами сухої речовини. Так, найменші значення цього показника відмічено у варіантах без внесення мінеральних добрив – від 2,4 до 4,2 у сорту Перлина та від 2,7 до 3,6 г/рослина в сорту Щедра залежно від норми висіву та передпосівного оброблення насіння. Найвищий показник – 5,5 г/рослину - формувався у сорту Перлина за внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> і норми висівання 350 тис. шт./га обробленого насіння сорту. У сорту Щедра найвищий рівень показника - 4,9 г/рослина відмічали за тієї ж норми висівання насіння, але за внесення N<sub>22</sub>P<sub>35</sub>K<sub>63</sub>+N<sub>30</sub>. У фазі наливу бобів відмічали максимальне збільшення маси сухої речовини рослин. Найменшим цей показник був за вирощування квасолі у варіантах технології вирощування, що не передбачали внесення мінеральних добрив і залежно від норми висівання та оброблення насіння у сорту Перлина знаходились у межах від 14,2 до 23,5, у сорту Щедра – від 9,3 до 14,5 г/рослина. Найактивніше рослини квасолі сорту Перлина накопичували суху речовину у варіантах, які передбачали внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> і передпосівне оброблення насіння і залежно від норми висівання показник змінювався від 21,1 до 30,0 г/рослина. У сорту Щедра оптимальним був варіант, який передбачав внесення N<sub>22</sub>P<sub>35</sub>K<sub>63</sub>+N<sub>30</sub>, передпосівне оброблення насіння штамом №8 + Фітоцид-р, де показники знаходились у межах від 12,3 до 17,7 г/рослин.

Розглядаючи вплив норми висіву насіння на накопичення сухої речовини можна зробити висновок, що найкращі умови для цього процесу складались за норми висівання 350 тис. шт./га схожого насіння, що пояснюється зростанням площі живлення рослин, відповідно кількості вологи, світла і поживних елементів, які змогла кожна окрема рослина використати для формування сухої речовини. Ущільнення посіву призводило до зниження рівня даного показника.

Інтегральним показником росту та розвитку рослин є урожайність. Урожайність квасолі в досліді максимальною у сорту Перлина (2,88 т/га) сформувалася на варіанті технології вирощування, який передбачав внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, сівбу з нормою висіву 450 тис.

шт./га, сумісне передпосівне оброблення насіння препаратом на основі активного штаму №8 та препаратом Фітоцид-р. Внесення досліджуваних доз мінеральних добрив забезпечувало зростання рівня врожайності у середньому від 0,37 до 0,42 т/га за рівня на контролі 2,32 т/га. Передпосівне інокулювання насіння забезпечило зростання врожайності лише на 0,06 т/га, що знаходиться у межах похибки, сумісне передпосівне оброблення насіння обома препаратами на 0,11 т/га за середнього показника на варіантах без оброблення насіння – 2,56 т/га. У сорту квасолі Щедра у середньому за три роки максимальна врожайність (2,53 т/га) відмічена на варіанті технології вирощування, яка передбачала внесення  $N_{52}P_{35}K_{63}$ , сівбу з нормою висіву 450 тис. шт./га, сумісне передпосівне оброблення насіння препаратом на основі активного штаму №8 та препаратом Фітоцид-р. Досліджувані варіанти удобрення забезпечили зростання рівня врожайності від 0,28 до 0,36 т/га за рівня на варіантах без удобрення 2,07 т/га. Передпосівне інокулювання насіння забезпечило зростання врожайності на 0,06 т/га, оброблення насіння обома препаратами - на 0,10 т/га за середнього показника на варіантах без оброблення насіння – 2,26 т/га.

Отже, оптимальним для квасолі звичайної сорту Перлина, що забезпечив урожайність 2,88 т/га, був варіант технології вирощування, який передбачав внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , сівбу з нормою висіву 450 тис. шт./га, сумісне передпосівне оброблення насіння препаратом на основі активного штаму №8 та препаратом Фітоцид-р. У сорту Щедра максимальна врожайність (2,53 т/га) сформувалася за внесення розрахункової дози мінеральних добрив, сівби з нормою висіву 450 тис. шт./га, насінням, обробленим препаратом на основі штаму №8 та препаратом Фітоцид-р.

#### Список використаних джерел

1. Андреева Г.Ф. Фотосинтез и азотный обмен растений /Г.Ф. Андреева //Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1982. – С. 89-104
2. Смірнов В.В. Мікробні біотехнології у сільському господарстві /В.В. Смірнов, В.С. Підгорський, Г.О. Іутинська та ін. //Вісник аграрної науки, 2002. - №4. – С.5-10
3. Чундерова А.И. Влияние высокоэффективных штаммов клубеньковых бактерий на урожай и содержание протеина в зерне фасоли /А.И.Чундерова //Селекция, семеноводство и приёмы возделывания фасоли. – Орёл, 1975. – С. 192-195
4. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев /А.А. Ничипорович //Тимирязевские чтения. – 1956. - Вып. 15. - С. 11-18
5. Яковлева В.М. Бактероиды клубеньковых бактерий /В.М. Яковлева. – Новосибирск: Наука, 1975. – 172 с.
6. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. /А.А. Ничипорович, Л.Е. Строгонова, Н.С. Чмора, М.П. Власова.– М.:Издательство АН СССР, 1961. – 136 с.

#### References

1. Andreeva G.F. Photosynthesis and nitrogen metabolism in plants. Physiologia photosintesu. Moskva: Nauka.1982. 89-104.
2. Smirnov V.V. Microbial Biotechnology in Agriculture. Visnyk Agrarnoji nauky. 2002. 4: 5-10.
3. Chunderova A.I. Influence of high effective strains of nodule bacteria on yield protein amount in beans. Selektysyya, semenovodstvo i priemy vzdelyvaniya phasoli. 1975. 192-195.
4. Nychporovych A.A. Photosynthesis and theory of obtaininf high yields. Tymyryazevskye hteniya. 1956. 15: 11-18.
5. Yakovleva V.M. Bakteroides of nodule bacteria. Novosibirsk: Nauka. 1975. 172.
6. Nychporovych A.A. Photosynthetic activity of plants in sowings. Moskva: Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR. 1961. 136.

## РОСТ РАСТЕНИЙ ФАСОЛИ ОБЫЧНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ

*Акуленко В.В.*

ННЦ «Институт земледелия НААН»

*норма высева семян, обработка, рострегулирующие вещества, удобрения,  
урожайность, фасоль обыкновенная, сорт*

Исследованы влияние рода, удобрения, норм высева и предпосевной обработки семян фасоли обыкновенной *Phaseolus vulgaris* L. на динамику формирования показателей площади поверхности листьев, фотосинтетического потенциала посевов, сухого вещества и урожайность *Phaseolus vulgaris* L. в северной части Лесостепи.

С появлением новых сортов фасоли, пригодных для механизированной уборки, актуальными являются вопросы разработки технологии ее выращивания, в частности, влияние сорта, удобрения, предпосевного инокулирования семян и обработки рострегулирующими веществами с целью максимальной реализации потенциала культуры.

**Условия и методика исследований.** Исследования проводились в течение 2011-2013 гг. в отделе адаптивных интенсивных технологий зернобобовых, крупяных и масличных культур ННЦ «Институт земледелия НААН».

Технология выращивания фасоли обыкновенной - общепринятая для зоны Лесостепи, за исключением исследуемых элементов. Предшественник - пшеница озимая. Варианты удобрения: без удобрений (контроль),  $N_{60}P_{60}K_{60}$  - рекомендована в зоне,  $N_{52}P_{35}K_{63}$  и  $N_{22}P_{35}K_{63} + N_{30}$  (фаза бутонизации) - расчетная по видовому генотипическому соотношению элементов в растениях на 3,0 т/га зерна. Сев проводили семенами сортов Перлына и Щедра (отличающихся по габитусу растений) широкорядным способом (ширина междурядий 45 см) с нормой высева 350, 450 и 550 тыс. шт./га. Высевали семена, предварительно обработанные водой (контроль), активным штаммом клубеньковых бактерий рода *Rhizobium phaseoli* №8 (селектированных в лаборатории почвенной микробиологии ННЦ «Институт земледелия НААН») и сочетанием штамма клубеньковых бактерий №8 и рострегулирующего препарата биологического происхождения на основе эндофитных бактерий рода *Bacillus subtilis* Фитоцид-р (1 л/т семян).

**Результаты.** С началом интенсивного нарастания листовой массы формирование фотосинтетического потенциала (ФП) посева активизировалось и максимума достигало в период цветения - налива бобов. Формированию оптимальных показателей площади листовой поверхности и ФП способствовало обеспечение растений элементами питания за счет внесения минеральных удобрений и активизации физиологических процессов в растениях в результате инокулирования семян и обработки рост-регулирующими веществами.

О состоянии растений в исследуемых вариантах технологии выращивания четко свидетельствует показатель накопления ими сухого вещества в динамике. Результаты исследований показывают, что в фазе 2-х настоящих листьев масса растений была незначительной и мало отличалась у исследуемых сортов, хотя необходимо отметить некоторые преимущества по вариантам, предусматривающим удобрения и предпосевную обработку семян в сравнении с контролем. Отмечено существенное влияние нормы высева на формирование величины фотосинтетического потенциала посевов.

**Выводы.** Оптимальным и обеспечившим урожайность 2,88 т / га для фасоли обыкновенной сорта Перлына был вариант технологии выращивания, который предусматривал внесение  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , сев с нормой высева 450 тыс. шт. / га, совместную предпосевную обработку семян препаратом на основе активного штамма №8 и препаратом Фитоцид-р. У сорта Щедра максимальная урожайность (2,53 т/га) сформировалась при внесении расчетной дозы минеральных удобрений, сева с нормой высева 450 тыс. шт./га семян, обработанных препаратом на основе штамма №8 и препаратом Фитоцид-р.

# GROWTH OF PHASEOLUS VULGARIS L. PLANTS DEPENDS ON CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE

*Akulenko V. V.*

NSC «Institute of Agriculture NAAS»

*seeding rate, treatment, growth-regulating substances, fertilizers, yield capacity, Phaceolus vulgaris L, variety*

The influence of the genus, fertilization systems, seeding rates and pre-sowing treatment of *Phaseolus vulgaris* L. seeds on dynamics of leaf surface area formation, photosynthetic potential of crops, dry matter and yield capacity of *Phaseolus vulgaris* L. in the northern forest-steppe was investigated.

With the advent of new garden bean varieties suitable for mechanical harvesting, matters of development of its cultivation technologies, in particular, impact of varieties, fertilization systems, pre-sowing inoculation of seeds, and treatment with growth-regulating substances to maximize the fulfillment of the culture potential, are topical.

**Study Conditions and Methods.** The studies were conducted during 2011-2013 in the Department of Adaptive Intensive Technologies of Legumes, Groats and Oil Plants of the NSC "Institute of Agriculture of NAAS."

The technology of growing *Phaseolus vulgaris* is conventional for the forest-steppe zone, with the exception of the elements under investigation. The predecessor was winter wheat. Variants of fertilizers: no fertilizer (control);  $N_{60}P_{60}K_{60}$  - recommended in this zone;  $N_{52}P_{35}K_{63}$  and  $N_{22}P_{35}K_{63}+N_{30}$  (budding phase) - calculated by the species genotypic ratio of the elements in plants per 3.0 t / ha of grain. Seeds of the varieties *Perlyna* and *Schedra* were sown (differing in plant habitus) by wide-row planting (row spacing of 45 cm) with the seeding rates of 350, 450 and 550 thousand pcs. / ha. Seeds were pre-treated with water (control) or with active strain of nodule bacteria of the genus *Rhizobium phaseoli* No8 (selected in the Laboratory of Soil Microbiology of the NSC "Institute of Agriculture of NAAS"), or with a combination of nodule bacterium strain No 8 and the growth-regulating preparation of biological origin based on endophytic bacteria of the genus *Bacillus subtilis* Fitotsid-r (1 l / t of seeds).

**Results.** Beginning with intensive growth of leaf mass, the formation of photosynthetic potential was intensified and reached a maximum during the flowering period - filling beans. Provision of plants nutrients through the application of mineral fertilizers and activation of physiological processes in plants as a result of inoculation of seeds and treatment with growth-regulating substances contributed to formation of the optimal values of leaf area and photosynthetic potential.

The rate of accumulation of dry matter over time clearly demonstrates the state of plants in the studied variants of the cultivation technology. The results show that in the phase of 2 true leaves the plant weight was small and little different among the studied varieties, although some advantages of the variants involving fertilizers and pre-sowing seed treatment in comparison with the control should be noted. A significant influence of a seeding rate on the formation of the photosynthetic potential value of crops was observed.

**Conclusions.** The optimal variant of the cultivation technology providing the yield capacity of 2.88 t / ha for the garden bean variety *Perlyna* was the one involving the introduction of  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , the seeding rate of 450 thousand pcs. / ha, a combined pre-sowing treatment of seeds with the preparation based on active strain No 8 and the preparation Fitotsid-r. The variety *Schedra* had the maximum yield capacity (2.53 t / ha) with the calculated dose of mineral fertilizers, the seeding rate of 450 thousand pcs. / ha and seeds treated with the preparation based on strain No 8 and the preparation Fitotsid-r.