

УДК 635.652/.654:631.558.3

O. Ovcharuk

PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF PLANTS KIDNEY BEAN DEPENDING ON THE METHOD OF SOWING IN THE WESTERN FOREST-STEPPE

Annotation. In this article the results of research of highly productive sorts of kidney beans, formation of photosynthetic productivity in the conditions of Western forest-Steppe. Research results the dependence of the photosynthetic productivity of the varietal beans and methods of sowing.

It was also set that development of puff surface of sowing of kidney bean during a vegetation passed unevenly. At the beginning of height a puff surface was formed slowly enough, but beginning from the phase of Appearance of buds grew quickly. The sizes of assimilatory surface of the investigated sowing depended both on of high quality features that appeared in the zone of researches and from the methods of sowing. The most indexes of assimilatory surface in experience formed sowing of sort Mavka at sowing in the usual way with ro method with spacing of 45 cm – 37,3 thousand m^2/ga .

We are expect the indexes of photosynthetic potential, what it was set that maximally effectively the area of puff surface of sowing worked in the period of flowering of kidney bean.

Sowing in the usual way with row spacing of 15 cm ensured the net productivity of the average grades at a level 3,87-4,17 g/m^2 per day. Sowing in the usual way with row spacing of 30 cm, this figure reduced to the level of 3,44-3,95 $g/m^2/day$, a few smaller reduction was sowing method with row spacing of 45 cm 3,59-4,14 g/m^2 per day.

Key words: kidney bean, variety, area of leaf surface, periods of growth and development, photosynthetic productivity.

О.В. Овчарук, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ

ФОТОСИНТЕТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН СОРТІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Розглянуто результати досліджень сортів квасолі звичайної, формування фотосинтетичної продуктивності в умовах Західного Лісостепу. Результатами досліджень встановлено залежність

фотосинтетичної продуктивності від сортових особливостей квасолі та способів сівби. Сівба звичайним способом з шириною міжрядь 15 см забезпечила показники чистої продуктивності в середньому за сортами на рівні 3,87-4,17 г/м² за добу. Сівба звичайним способом з шириною міжрядь 30 см даний показник знижувала до рівня 3,44-3,95 г/м² за добу, децю менше зниження було за широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 45 см (на рівні 3,59-4,14 г/м² за добу).

Ключові слова: квасоля звичайна, сорт, площа листкової поверхні, періоди росту і розвитку, фотосинтетична продуктивність.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Актуальність досліджень обумовлена потребою в теоретичному обґрунтуванні і встановленню агротехнічних основ продукційного процесу квасолі, визначенні перспективних сортів та методів їх поліпшення в господарському відношенні, розробці альтернативної технології вирощування в умовах західного Лісостепу. Науково-дослідна робота є розділом досліджень, що проводяться кафедрою рослинництва та кормовиробництва на основі плану і тематики наукових досліджень Подільського державного аграрно-технічного університету 2011-2015 рр. (номер державної реєстрації 0111U009406).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Вирощування і споживання квасолі в Україні набуває широкого розповсюдження. Низьке виробництво високобілкових продуктів харчування тваринного походження, їх висока собівартість дає поштовх для збільшення площ під зернобобовими культурами [5, 6, 8]. Для ефективного використання біологічного потенціалу сортів квасолі і ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної сортової технології вирощування.

У процесі росту і розвитку посіву особливе місце займає динаміка та формування показників продуктивності фотосинтезу агроценозу, оскільки це є основою урожайності кожної із сільськогосподарських культур. Проте тут варто відзначити, що домінуючу роль у фотосинтетичній продуктивності посіву відіграє темп і розміри формування його листкової поверхні, оскільки з цим показником пов'язані всі інші, що забезпечують продукування урожайності [4, 7]. Так, зокрема, темп і розміри асиміляційної поверхні посіву визначають інтенсивність поглинання вологи, елементів живлення та фотосинтетично активної радіації сонця. Унаслідок такого поєднання посівом нагромаджується суха речовина, що є основою вегетативної маси і накопичення продуктів асиміляції, які пізніше забезпечують кількісне формування урожаю та повноцінність його якісних показників [1]. Тому в аналізі процесу росту і розвитку посівів квасолі детально вивчалася динаміка формування площі листкової поверхні сортів квасолі залежно від факторів, що були передбачені програмою досліджень.

Ріст і розвиток рослин та формування їх продуктивності є важливими показниками, які характеризують продукційний процес сільськогосподарських культур, зокрема квасолі звичайної [3-6]. Інтенсивність ростових процесів прямо пропорційно збільшує продуктивність бобових культур [6]. У свою чергу інтенсифікація процесів росту і розвитку обумовлюється впливом екологічних, едафічних та біотичних факторів [1, 4, 6], проте домінуюча роль належать сортам і технології вирощування [1, 2, 7]. Важливу роль у формуванні продуктивності бобових культур відіграють технологічні заходи, взаємодія яких може досягати 85% і більше [3]. На відмінну від технологічних заходів, роль сорту, як одного із найбільш доступних і ефективних засобів виробництва, постійно зростає і його вклад, за даними останніх років, у приріст врожайності оцінюється в 30-50% [1, 2].

Мета і завдання: встановити продуктивність фотосинтезу посівів квасолі залежно від сортових особливостей в умовах Західного Лісостепу.

Методика і вихідний матеріал досліджень. Експериментальну частину досліджень проводили впродовж 2009-2013 рр. на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт – чорнозем глибокий малогумусний, середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі – 3,4-3,8%, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 10,5-12,2 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чіріковим) – 16,5; калію (за Чіріковим) – 21,0 мг/100 г ґрунту, рН (сольове) – 7,3.

Кліматичні умови Західного Лісостепу характеризуються достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням. Значне підвищення температури спостерігається упродовж березня-квітня та квітня-травня. Літній період відзначається високими і сталими температурами: у липні – до 20°C, серпні – 22-23°C. Теплий період триває в межах 230-265 днів, а період активної вегетації (температура вище 10°C) коливається від 155 до 170 днів.

Сівбу квасолі звичайної проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см, звичайним рядковим способом сівби з шириною міжрядь 15 та 30 см. Загальна площа ділянки становила 45,0 м², облікова – 25,2 м².

Виклад основного матеріалу дослідження. Упродовж вегетаційного періоду наростання площі листової поверхні проходило неоднаково. У фазі наливу бобів спостерігалось відмирання листків нижнього ярусу, що призводило до деякого зменшення площі листового апарату рослин.

Так, результатами досліджень було встановлено, що розвиток листової поверхні посівів квасолі впродовж вегетації проходив нерівномірно. На початку росту листовка поверхня формувалась досить повільно, але починаючи з фази бутонізації швидко зростала з яскраво вираженим максимумом у фазу цвітіння рослин. Крім цього, нами також було визначено, що розміри асиміляційної поверхні досліджуваних посівів залежали як від сортових особливостей, що виявлялися в зоні досліджень, так і від способів сівби (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка формування площі листової поверхні рослин квасолі
залежно сорту, тис. м²/га (середнє за 2009-2013 рр.)**

Сорт	Період росту і розвитку			
	перший трійчастий листок-початок цвітіння	початок цвітіння-кінець цвітіння	кінець цвітіння-формування насіння	перший трійчастий листок-формування насіння
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 15 см)				
Харківська штамбова	2,6	15,7	30,8	29,8
Надія	3,1	17,4	33,5	30,3
Буковинка	3,4	18,3	31,6	29,7
Мавка	3,3	18,9	33,7	31,1
Подольночка	3,5	18,2	33,4	30,5
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 30 см)				
Харківська штамбова	3,1	18,5	34,6	30,8
Надія	3,8	21,7	37,2	33,4
Буковинка	4,0	21,3	35,1	31,6
Мавка	3,9	21,6	36,3	33,2
Подольночка	3,8	21,5	36,1	32,5
Широкорядний спосіб сівби (ширина міжрядь 45 см)				
Харківська штамбова	3,5	21,4	39,1	33,8
Надія	4,1	23,2	45,2	36,4
Буковинка	4,4	24,9	41,4	35,7
Мавка	4,3	26,3	42,9	37,3
Подольночка	4,3	25,1	43,5	36,6

Зокрема, було виявлено, що найбільші показники асиміляційної поверхні у досліді формували посіви сорту Мавка за сівби широкорядним способом з міжряддям 45 см – 37,3 тис. м²/га.

Сівба звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 30 см забезпечила найбільше формування листової поверхні сорту Надія і становила в період перший трійчастий листок-формування насіння 33,4 тис. м²/га. Найменшими ці показники були у сорту Харківська штамбова.

Із зменшенням ширини міжрядь формування площі листової поверхні посівів квасолі також зменшувались. При сівбі звичайним способом з шириною міжрядь 15 см найбільші показники були у сорту Мавка.

Для більш повної характеристики функціонування сформованої площі листової поверхні досліджуваних посівів квасолі нами було розраховано показники фотосинтетичного потенціалу (табл. 2).

Так, результатами досліджень було встановлено, що максимально ефективно площа листової поверхні посівів працювала в період цвітіння квасолі. Зокрема, найбільш підвищені показники фотосинтетичного потенціалу в досліді було визначено на варіантах сорту Мавка при широкорядному способі сівби, які становили 1,798 млн. м² дн./га. Найменшими ці показники були відмічені у сорту Харківська штамбова – 1,549 млн. м² дн./га.

Таблиця 2

**Фотосинтетичний потенціал посівів квасолі залежно від сорту, млн. м² дн./га
(середнє за 2009-2013 рр.)**

Сорт	Період росту і розвитку			
	перший трійчастий листок-початок цвітіння	початок цвітіння-кі- нець цвітіння	кінець цвітіння- формування насіння	перший трійчастий листок-формування насіння
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 15 см)				
Харківська штамбова	0,342	0,623	0,477	1,493
Надія	0,359	0,631	0,522	1,651
Буковинка	0,353	0,629	0,486	1,537
Мавка	0,381	0,684	0,494	1,722
Подоляночка	0,355	0,627	0,481	1,548
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 30 см)				
Харківська штамбова	0,356	0,643	0,498	1,514
Надія	0,375	0,649	0,537	1,668
Буковинка	0,371	0,632	0,502	1,561
Мавка	0,431	0,738	0,544	1,753
Подоляночка	0,373	0,645	0,529	1,565
Ширококорядний спосіб сівби (ширина міжрядь 45 см)				
Харківська штамбова	0,372	0,663	0,535	1,549
Надія	0,398	0,675	0,591	1,685
Буковинка	0,391	0,671	0,552	1,590
Мавка	0,462	0,768	0,587	1,798
Подоляночка	0,445	0,689	0,573	1,584

Величина роботи асиміляційної поверхні посівів формує кількість нагромадження продуктів асиміляції, які безпосередньо виражаються в урожайності сільськогосподарської культури. Для аналізу формування продуктів асиміляції було досліджено нагромадження посівами квасолі сухої речовини (рис. 1).

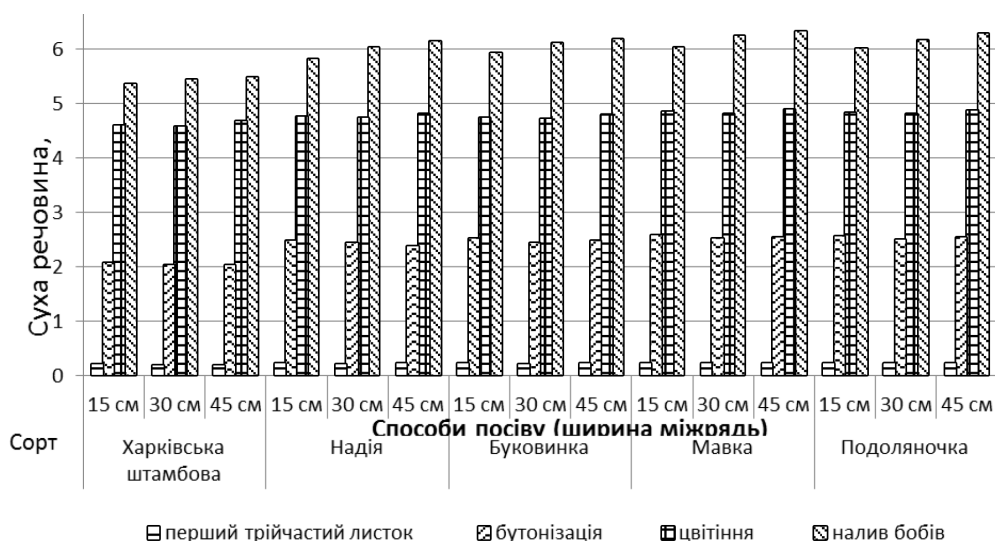


Рис. 1. Нагромадження сухої речовини посівами сортів квасолі залежно від способів сівби (середнє за 2009-2013 рр.)

Результатами досліджень встановлено, що найбільший приріст сухої речовини в посівах квасолі виявлений у період від фази бутонізації до фази цвітіння. Найбільший показник сухої речовини (6,35 т/га) в середньому за період досліджень був визначений у посіві сорту Мавка при сівбі ширококорядним способом з міжряддям 45 см.

Дослідивши показники нагромадженої сухої речовини посівами сортів квасолі залежно від способів сівби в умовах регіону, нами також було розраховано і темп нагромадження вказаного показника або чисту продуктивність фотосинтезу (табл. 3).

**Чиста продуктивність фотосинтезу посівів квасолі
залежно від сорту та способів посіву, г/м² за добу (середнє за 2009-2013 рр.)**

Сорт	Період росту і розвитку			
	перший трійчастий листок-початок цвітіння	початок цвітіння- кінець цвітіння	кінець цвітіння- формування насіння	перший трійчастий лис- ток-дозрівання насіння
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 15 см)				
Харківська штамбова	5,12	4,07	1,75	3,87
Надія	6,08	3,64	2,61	4,12
Буковинка	6,17	3,58	2,66	4,09
Мавка	6,23	3,67	2,72	4,17
Подоляночка	6,19	3,61	2,68	4,12
Звичайний рядковий спосіб сівби (ширина міжрядь 30 см)				
Харківська штамбова	4,80	3,85	1,63	3,44
Надія	5,75	3,32	2,38	3,83
Буковинка	5,87	3,28	2,55	3,91
Мавка	5,91	3,34	2,58	3,95
Подоляночка	5,83	3,31	2,47	3,88
Ширококорядний спосіб сівби (ширина міжрядь 45 см)				
Харківська штамбова	4,97	4,04	1,71	3,59
Надія	5,98	3,51	2,55	3,71
Буковинка	6,03	3,46	2,63	4,05
Мавка	6,12	3,53	2,67	4,14
Подоляночка	6,08	3,48	2,64	4,07

Так, в результаті проведених розрахунків було встановлено, що найбільший приріст чистої продуктивності фотосинтезу в досліді був у період перший трійчастий листок-початок цвітіння рослин квасолі, а саме: впродовж зазначеного періоду дослідними посівами сортів продукувалося при сівбі звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см від 5,12 до 6,23 г/м² за добу сухої речовини, звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 30 см – від 4,80 до 5,91; ширококорядним способом з шириною міжрядь 45 см від 4,97 до 6,12 г/м² за добу сухої речовини.

Мінімальний показник чистої продуктивності в середньому за період досліджень був визначений на варіанті сорту Харківська штамбова при сівбі звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 30 см, а максимальний – на варіанті сорту Мавка при сівбі звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см. В інші періоди росту і розвитку квасолі, зокрема впродовж цвітіння та формування насіння, чиста продуктивність фотосинтезу знижувалася. Це підтверджує те, що зі збільшенням ширини міжрядь чиста продуктивність фотосинтезу знижується.

Висновки. Таким чином нами встановлено, що способи сівби вплинули на фотосинтетичну продуктивність сортів квасолі. Від сівби звичайним способом з шириною міжрядь 15 см чиста продуктивність в середньому за сортами становила 3,87-4,17 г/м² за добу. При сівбі звичайним способом з шириною міжрядь 30 см цей показник знижувався до рівня 3,44-3,95 г/м² за добу, дещо менше зниження було за ширококорядного способу сівби з шириною міжрядь 45 см (3,59-4,14 г/м² за добу).

Список використаних джерел

1. Авадэний Л.П. Результати и перспективи селекції фасолі в Молдові / [Л.П. Авадэний, В.И. Возиян, М.Г. Таран] // *Зернобобовые и крупяные культуры, Орёл.* – 2013. – № 4 (8). – С. 34-37.
2. Бабич А.О. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко, Ф.Ф. Адамень // *Вісник аграрної науки.* – 1996. – № 2. – С. 37-39.
3. Голохоринська М.Г. Створення нових сортів квасолі та їх впровадження у виробництво / М.Г. Голохоринська, О.В. Овчарук, С.І. Величко, М.А. Вихристюк // *Міжвід. темат. наук. зб. інституту рослинництва ім. Юр'єва УААН.* – № 90. – Харків. – 2005. – С. 149-152.
4. Камінський В.Ф. Агробіологічні основи інтенсифікації вирощування зернобобових культур в Лісо-степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.01.09 / В.Ф. Камінський. – Вінниця, 2006. – 48 с.
5. Овчарук О.В. Агроекологічні особливості формування фотосинтетичних показників квасолі звичайної / [О.В. Овчарук, В.І. Овчарук, Р.Ю. Гаврилянчик та ін.] // *Вісник Черкаського університету.* – Вип. 204. – Черкаси. – 2011. – С. 131-136.

6. Полянская Л.Н. Новые сорта фасоли / Л.Н. Полянская, Н.И. Загинайло // Селекция и семеноводство. – 1991. – № 3. – С. 39-40.
7. Петриченко В.Ф. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / [В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник та ін.] // Вісник аграрної науки. – К., 2003. – С. 15-19.
8. Стаканов Ф.С. Фасоль. /Ф.С. Стаканов – Кишинев: Штиинца, 1986. – С. 168.

Аннотация. Рассмотрены результаты исследований сортов фасоли обыкновенной, формирования фотосинтетической продуктивности в условиях Западной Лесостепи. Результатами исследований установлена зависимость фотосинтетической продуктивности от сортовых особенностей фасоли и способов посева. Сев обычным способом с шириной междурядий 15 см обеспечил показатели чистой продуктивности в среднем по сортам на уровне 3,87-4,17 г/м² за сутки. Сев обычным способом с шириной междурядий 30 см данный показатель снижал до уровня 3,44-3,95 г/м² за сутки, несколько меньшее снижение было при широкорядном способе сева с шириной междурядий 45 см (3,59-4,14 г/м² за сутки).

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, сорт, площадь листовой поверхности, периоды роста и развития, фотосинтетическая продуктивность.