

УДК 631.5

© 2013

В. Ф. Петриченко, доктор сільськогосподарських наук,
академік НААН

К. І. Мовчан

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН НА ЗОНУ ПЛОДОНОШЕННЯ ТА УРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ

Представлено результати впливу способу сівби та густоти рослин на показники зони плодоношення рослин та урожайності квасолі звичайної.

Ключові слова: *квасоля звичайна, спосіб сівби, густина рослин, зона плодоношення, урожайність, частка участі досліджуваних чинників у формуванні урожайності.*

Україна відноситься до традиційних районів вирощування квасолі. Родючі ґрунти, достатня кількість вологи, тепла, світла при досить тривалому безморозному періоді дають можливість одержувати високі врожаї зерна культури, для чого необхідно застосовувати відповідні агротехнічні заходи, які забезпечували б оптимальний ріст і розвиток рослин з урахуванням їх морфо-біологічних особливостей [1, 2, 3, 4].

Оптимальне просторове та кількісне розміщення рослин на площі, що обумовлюється як способом сівби, так і густотою рослин, є важливим елементом технології вирощування, який підвищує індивідуальну і зернову продуктивність рослин [5, 6]. З приводу питання ширини міжрядь існують дуже різні думки як в нашій країні, так і за кордоном. У більшості випадків це пояснюється різними ґрунтово-кліматичними умовами [7].

Однією з найважливіших передумов отримання високого врожаю квасолі є правильний підбір сорту. Гарний сорт для виробництва характеризується не лише високою стабільною урожайністю, толерантністю до хвороб, високими харчовими властивостями, а і придатністю до механізованого збирання [8, 9], яка є найбільш слабкою ланкою в технологічному процесі вирощування квасолі. Перш за все дані сорти повинні бути кущовими або зі слабо виткою верхівкою, з високим прикріпленням нижніх бобів [10, 11, 12]. Їх низьке прикріплення призводить до зменшення урожайності сорту, оскільки значна частина бобів втрачається при збиранні комбайном. Втрати врожаю при цьому можуть сягати 20% [13].

Відмічено суттєвий вплив сортових особливостей, способу сівби та

густоти рослин на біометричні показники квасолі звичайної. У міру загущення посівів кількість міжвузлів зменшується, однак збільшується їх довжина та висота прикріплення нижніх бобів.

Отже, для квасолі є дуже важливим поєднання оптимальної висоти рослин з висотою прикріплення нижнього бобу. Тому в наших дослідженнях ми визначали вплив способу сівби та густоти рослин квасолі звичайної на зону плодоношення.

Методика. Наші дослідження проводились на базі дослідного господарства ДП ДГ “Бохонницьке” Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН у польовій сівозміні лабораторії селекції і технології вирощування зернобобових культур упродовж 2006 – 2088 рр.

Досліди були закладені на сіро-лісових ґрунтах, реакція ґрунтового розчину – рН – 5,1, вміст гумусу – 2,10 %.

Для вивчення цих питань було закладено польовий багатофакторний дослід у якому вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт; В – спосіб сівби; С – густина рослин (табл. 1). Співвідношення цих факторів 2 : 2 : 4. Повторність у досліді триразова. Розміщення варіантів систематичне в два яруси.

1. Схема основного досліді

А – сорт	В – спосіб сівби	С – густина рослин
Мавка	Звичайний рядковий з шириною міжрядь – 15 см	500 тис. шт. /га
		600 тис. шт. /га
Надія	Широкорядний з шириною міжрядь – 45 см	700 тис. шт. /га
		800 тис. шт. /га

Попередником у досліді була озима пшениця. Підготовка і обробіток ґрунту були загальноприйняті для лісостепової зони України.

Під передпосівну культивуацію вносили мінеральні добрива в розрахунок $N_{30} P_{60} K_{60}$, перед сівбою насіння квасолі обробляли ризоторфіном.

Сівбу проводили в другій декаді травня насінням сорту Мавка і Надія, коли ґрунт був добре прогрітий і минула загроза весняних заморозків.

Результати досліджень. Встановлено, що найбільшу зону плодоношення у сорту Мавка – 30,3 см або 56,9 % забезпечив посів з густотою 500 тис./га та шириною міжряддя 45 см (табл. 2). Із збільшенням густоти рослин вона зменшувалась.

Різниця в зоні плодоношення між густотою рослин становила при широкорядному способі сівби 24,3%, при рядковому – 19,2 % (рис. 1).

Нами встановлено, що формування генеративних органів у рослин квасолі відбувалось у середньому та верхньому ярусах. Із збільшенням густоти рослин від 500 тис./га до 800 збільшувалась висота прикріплення нижнього та зменшувалась верхнього бобів. Слід відмітити, що широкорядний спосіб сівби сприяв зменшенню висоти закладки нижніх бобів та збі-

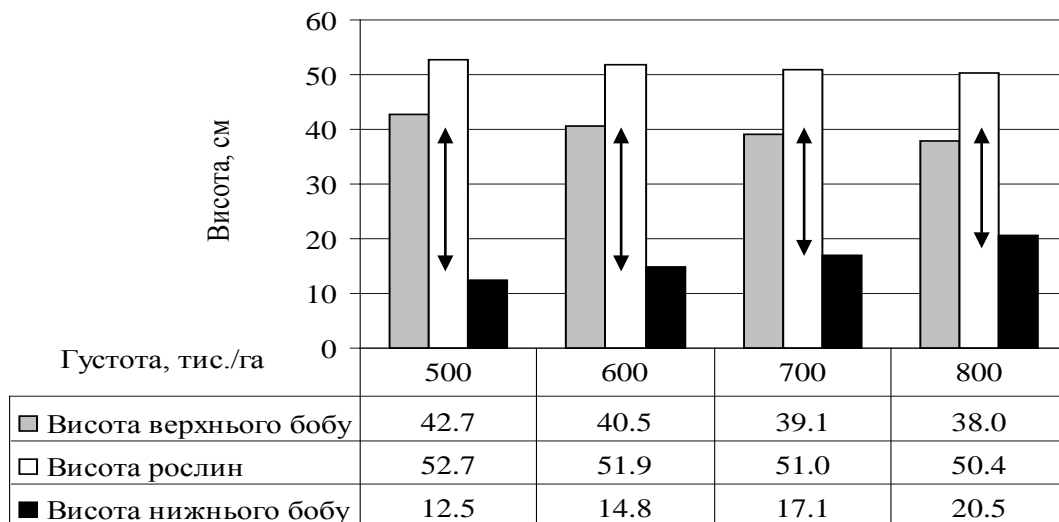
льшенню висоти закладки верхніх бобів, тоді як рядковий – навпаки.

2. Вплив способу сівби та густоти рослин на зону плодоношення рослин квасолі звичайної, (у середньому за 2006 – 2008 рр.)

Фактори		Показники зони плодоношення								
Способи сівби	Густота рослин, тис./га	Висота рослин, см	Висота нижнього бобу, см	+ Мм	Висота верхнього бобу, см	+ Мм	Зона плодоношення, см	Зона плодоношення, %	Довжина нижнього бобу, см	+ Мм
Сорт Мавка										
Широкорядний, 45 см	500	52,7	12,5	0,95	42,7	2,97	30,3	56,9	9,4	0,66
	600	51,9	14,8	1,16	40,5	2,56	25,7	49,0	9,2	0,57
	700	51,0	17,1	1,42	39,1	2,69	22,0	42,8	8,9	0,58
	800	50,4	20,5	1,34	38,0	2,28	17,5	33,9	8,8	0,51
Звичайний рядковий, 15 см	500	49,5	14,3	1,20	39,9	2,55	25,6	51,4	9,3	0,57
	600	49,2	15,9	1,28	38,6	2,36	22,7	45,6	9,0	0,55
	700	47,6	19,0	1,71	37,5	2,31	18,4	38,0	8,9	0,54
	800	46,9	20,9	1,68	36,1	2,66	15,2	31,8	8,7	0,63
Сорт Надія										
Широкорядний, 45 см	500	49,4	12,0	1,08	41,7	2,81	29,7	59,1	9,3	0,60
	600	48,7	13,7	1,69	39,8	2,40	26,0	52,4	9,1	0,54
	700	47,8	17,0	1,28	38,3	2,32	21,3	43,7	8,8	0,48
	800	47,1	19,8	1,40	37,0	2,63	17,2	35,3	8,6	0,64
Звичайний рядковий, 15 см	500	45,9	12,9	1,01	39,3	2,80	26,4	56,3	9,2	0,61
	600	46,2	15,1	1,13	38,0	2,37	22,9	48,5	8,9	0,55
	700	44,3	19,4	1,58	37,0	2,38	17,5	38,3	8,7	0,56
	800	43,6	20,7	1,93	35,7	2,55	15,0	33,0	8,5	0,59
Коефіцієнт варіації (V), %			59,7		36,5				39,9	

Так, при широкорядному способі сівби у сорту Мавка висота прикріплення нижнього бобу в межах досліду знаходилась на рівні 12,5 –

20,5 см, що менше на 1,8 – 0,4 см порівняно з рядковим способом сівби, тоді як висота прикріплення верхнього бобу складала 42,7 – 38,0 см, що більше на 2,8 – 1,9 см, ніж при рядковому способі сівби, що в результаті призвело до збільшення зони плодоношення рослин квасолі звичайної при широкорядному способі сівби.



↔ – Зона плодоношення, см

Рис. 1. Вплив широкорядного способу сівби (45 см) та густоти рослин квасолі звичайної сорту Мавка на зону плодоношення, см, (у середньому за 2006 – 2008 рр.)

У сорту Надія при широкорядному способі сівби висота прикріплення нижнього бобу в межах дослідів знаходилась на рівні 12,0 – 19,8 см, що менше на 0,9 см порівняно з рядковим способом сівби, тоді як висота прикріплення верхнього бобу складала 41,7 – 37,0 см, що більше на 2,4 – 1,3 см, ніж при рядковому способі сівби, що в результаті призвело до збільшення зони плодоношення рослин квасолі звичайної при широкорядному способі сівби.

Довжина нижнього бобу в міру загущення посіву зменшувалась як при широкорядному так і при рядковому способі сівби, не залежно від досліджуваного сорту. Це пояснюється зменшенням кількості насінин у бобі за рахунок конкурентного впливу рослин одна на одну. Але в цілому, висота прикріплення нижнього бобу та його довжина за всіма варіантами дослідів дає змогу проводити якісне механізоване збирання врожаю.

Квасоля володіє високою потенційною врожайністю, яка реалізується в разі дотримання агротехнічних вимог і рекомендацій. Їх середня врожайність у світі близько 0,07 т/га, а за оптимальних умов – сягає 3,0 – 4,5 т/га [15].

Ефективність застосування тих чи інших елементів технології вирощування у кінцевому рахунку оцінюється впливом їх на урожайність культури (табл. 3).

3. Урожайність зерна квасолі звичайної залежно від способів сівби та густоти рослин, т /га (у середньому за 2006 – 2008 рр.)

Способи сівби	Густота рослин тис./га	Урожайність, т/га				± до контролю
		Роки				
		2006	2007	2008	середнє 2006 – 2008	
Сорт Мавка						
Широкорядний, 45 см	500	2,72	2,10	3,62	2,81	0,33
	600	2,79	2,16	3,73	2,89	0,41
	700	2,70	2,09	3,59	2,79	0,31
	800	2,60	2,06	3,39	2,68	0,20
Звичайний рядковий, 15 см	500	2,41	1,87	3,19	2,49	0,01
	600	2,48	1,90	3,21	2,53	0,05
	700	2,40	1,85	2,97	2,41	-0,07
	800	2,30	1,83	2,63	2,25	-0,23
Сорт Надія						
Широкорядний, 45 см	500	2,37	1,86	3,21	2,48	-
	600	2,45	1,92	3,24	2,54	0,06
	700	2,35	1,74	3,05	2,38	-0,10
	800	2,21	1,71	2,73	2,22	-0,26
Звичайний рядковий, 15 см	500	2,06	1,62	2,89	2,19	-0,29
	600	2,15	1,67	2,92	2,25	-0,23
	700	2,05	1,60	2,76	2,14	-0,34
	800	1,9	1,49	2,26	1,88	-0,60

Примітка: А – сорт; В – спосіб сівби; С – густота рослин,
 $HP_{0,05}$ т/га 2006 р. $A=0,013$; $B=0,013$; $C=0,018$; $AB=0,018$; $AC=0,026$; $BC=0,026$; $ABC=0,037$,
 2007 р. $A=0,014$; $B=0,014$; $C=0,020$; $AB=0,020$; $AC=0,029$; $BC=0,029$; $ABC=0,041$,
 2008 р. $A=0,024$; $B=0,024$; $C=0,035$; $AB=0,035$; $AC=0,049$; $BC=0,049$; $ABC=0,069$,
 2006–2008 рр. $A=0,010$; $B=0,010$; $C=0,014$; $AB=0,014$; $AC=0,020$; $BC=0,020$; $ABC=0,028$

Серед важливих елементів, що значно підвищують урожайність зерна квасолі, є просторове та кількісне розміщення рослин на площі, що обумовлюється способом сівби та густотою рослин.

У результаті проведених досліджень встановлено позитивний вплив оптимізації способу сівби та густоти рослин на урожайність зерна квасолі звичайної. Оцінка показників урожайності зерна дала змогу виявити найбільш оптимальне поєднання елементів технології вирощування цієї культури.

У 2006 році найвищу урожайність 2,79 т/га зерна квасолі сорту Мавка отримано у варіанті досліду при густоті рослин 600 тис./га та ширині міжряддя 45 см. Збільшення густоти рослин до 700 та 800 тис./га обумовило зниження врожаю на 0,09 та 0,19 т/га відповідно. Така сама тенденція

спостерігається на ділянках де квасолі (сорт Мавка) висівали звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см.

Найвищу урожайність 2,48 т/га отримано при густоті рослин 600 тис. шт./га, зменшення або збільшення даного показника обумовлювало погіршення продуктивності культури. Так, у варіантах досліду де густота становила 500 тис. рослин на одному гектарі, урожайність зменшувалась на 0,07 т/га. Збільшення густоти рослин до 700 та 800 тис./га забезпечило зниження урожайності відповідно на 0,08 та 0,18 т/га.

Аналогічні, але дещо нижчі показники спостерігаються у сорту Надія. Урожайність 2,45 т/га отримано при густоті рослин 600 тис./га та ширині міжряддя 45 см. Зростання густоти рослин до 800 тис./га забезпечило зниження урожаю до 2,21 т/га. У варіанті де посів проводили звичайним рядковим способом найвищий рівень урожайності 2,15 т/га спостерігався при густоті рослин 600 тис./га.

У 2007 році урожайність 1,71 – 2,16 т/га була найнижчою порівняно з іншими досліджуваними роками. Значний вплив на зниження урожайності сприяло відсутність опадів та високі температури в критичні періоди вегетації рослин квасолі звичайної, особливо у фази бутонізації та цвітіння, що призвело до абортивності квітів, зав'язі і плодів.

У даному році максимальну урожайність 2,16 т/га зерна квасолі отримано у сорту Мавка при густоті рослин 600 тис./га та ширині міжряддя 45 см. Збільшення густоти рослин до 700 та 800 тис./га обумовило зниження врожаю на 0,07 та 0,10 т/га відповідно. На ділянках з рядковим способом сівби найвищу урожайність 1,90 т/га також зафіксовано при густоті рослин 600 тис. шт./га.

У сорту Надія найвищу урожайність отримано при широкорядному способі сівби та густоті рослин 600 тис./га – 1,92 т/га. У варіанті де посів проводили звичайним рядковим способом найвищий рівень урожайності становив 1,67 т/га.

У 2008 році гідротермічні умови порівняно з попередніми роками були найбільш сприятливішими для росту і розвитку рослин квасолі звичайної. Протягом вегетаційного періоду випало 361,6 мм опадів, а середня температура становила 16,8 °С. Це обумовило найвищу урожайність за всі роки досліджень 2,26 – 3,73 т/га.

Максимальну урожайність зерна квасолі 3,73 т/га відмічено у сорту Мавка за сівби широкорядним способом з шириною міжряддя 45 см і густотою рослин 600 тис./га, що більше на 0,52 т/га або 13,9 % порівняно з звичайним рядковим способом, де сівбу проводили з міжряддями 15 см. Зменшення або збільшення густоти рослин квасолі звичайної обумовлювало погіршення продуктивності культури. Аналогічну тенденцію спостерігали і у сорту Надія.

Проведені дослідження показують, що в середньому за роки дослі-

дженів найвищу урожайність зерна кvasолі – 2,48 т/га відмічено у сорту Мавка при широкорядному способі сівби з міжряддями 45 см і з густотою рослин 600 тис./га. Збільшення густоти рослин до 800 тис./га сприяло зменшенню урожайності зерна кvasолі до 2,33 т/га.

Аналогічну залежність спостерігали і при рядковому способі сівби з міжряддями 15 см, проте показники урожайності зерна були нижчими.

У сорту Надія максимальну урожайність отримано 2,19 т/га при густоті 600 тис./га та ширині міжряддя 45 см.

Як видно з рис. 2 на урожайність кvasолі звичайної впливають всі фактори, що поставлені на вивчення. Найбільше на урожайність кvasолі впливає сорт – 54%. Спосіб сівби має більший вплив ніж густота рослин на 20 %.

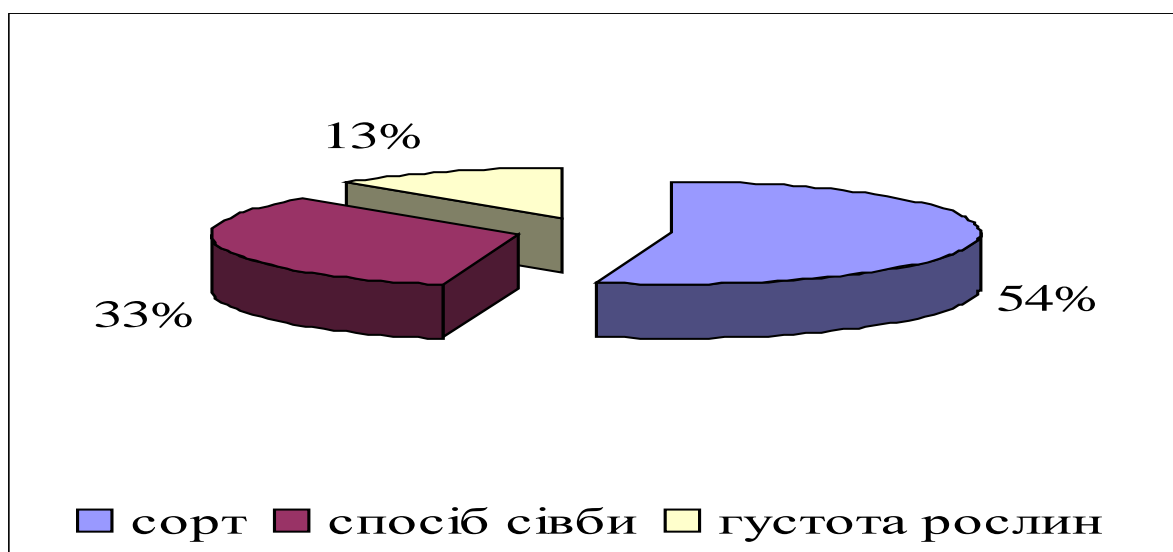


Рис. 2. Частка участі досліджуваних чинників у формуванні урожайності, у середньому по чинниках (у середньому за 2006 – 2008 рр.)

Таким чином, в умовах Лісостепу, кvasоля звичайна формує високі і сталі урожаю зерна тільки за сприятливих погодних умов, оптимальній густоті рослин та широкорядному способі сівби.

Висновки. У міру загушення рослин кvasолі звичайної від 500 до 800 тис./га висота прикріплення нижніх бобів збільшується. Найвищий показник прикріплення нижнього бобу був відмічений у сорту Мавка на звичайному рядковому способі сівби з шириною міжрядь 15 см при густоті рослин 500 тис./га. Висота прикріплення верхнього бобу та зона плодоношення зменшуються.

Найвищу урожайність зерна кvasолі – 2,89 т/га відмічено у сорту Мавка на варіанті досліді з густотою рослин 600 тис./га при широкорядному способі сівби з шириною міжрядь 45 см, з приростом до контролю –

0,41 т/га. На урожайність зерна квасолі звичайної, в більшій мірі впливає сорт (54 %) ніж спосіб сівби (33 %) та густина рослин (13%).

Бібліографічний список

1. *Голодна А. В.* Система удобрення квасолі в умовах Північного Лісостепу / А. В. Голодна, В. Ф. Камінський, Д. С. Шляхтуров // Збірник наукових праць Інституту землеробства Української Академії аграрних наук (випуск 3). – К.: ЕКМО, 2003. – С. 54 – 58.

2. *Голодна А. В.* Система удобрення квасолі в умовах Північного Лісостепу // Збірник наукових праць Інституту землеробства Української академії аграрних наук (випуск 3). – К.: ЕКМО, 2003. – 116 с.

3. *Шляхтуров Д. С.* Вплив способу сівби, норми висіву та мінерального живлення на урожайність зерна квасолі. «Сучасна аграрна наука: напрями досліджень, стан і перспективи» / Науковий збірник другої міжвузівської науково-практичної конференції аспірантів 27–28 лютого 2002 р. – 193 с.

4. *Голодна А. В.* Сортова реакція квасолі на строки сівби та інокуляцію насіння / А. В. Голодна, О. Т. Дупляк, О. О. Черниш // Землеробство України в ХХІ столітті. Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції 24 травня 2000 року. – Київ – Чабани. – С. 13 – 14.

5. *Кукреш Л. В., Кулаєва Р. А, Лукашевич Н. П., Ходорцов И. Р.* // Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. – Мн.: Ураджай, 1989. – 168 с.

6. *Петриченко В. Ф., Колісник С. І., Кобак С. Я.* Наукові основи технології вирощування кормових бобів на зерно в умовах центрального Лісостепу України // Корми і кормовиробництво. – 2001. – № 47. – С. 124 – 125.

7. *Федотов В. С.* Горох. М.: Сельхозгиз. – 1960. – 259 с.

8. *Безугла О. М.* Вихідний матеріал для створення придатних для механізованого збирання врожаю сортів квасолі / О. М. Безугла // Методологические основы формирования, ведения и использования коллекций генетических ресурсов растений: Материалы международного симпозиума (г. Харьков, 2–4 октября 1996 г.). – Х., 1996. – С. 113.

9. *Силенко С. І.* Селекційна цінність сучасного генофонду квасолі та створення вихідного матеріалу для селекції в лівобережній частині Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05. "Селекція рослин" / С. І. Силенко. – Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2009. – 200 с.

10. *Голбан Н. М.* Методы и результаты селекции фасоли на пригодность к механизированной уборке / Н. М. Голбан, А. И. Рассохина // Селек. и семен. полевых культур в Молдавской ССР. – Кишинев: Штиинца, 1987. – С. 47 – 54.

11. *Полянская Л. И.* Направление научного поиска в селекции фасоли. Выявление исходного материала для выведения пригодных к механизированной уборке сортов / Л. И. Полянская, А. В. Солошенко // Селек. и сем. – 1983. – № 11. – С. 15 – 17

12. *Петриченко В. Ф.* Селекція квасолі в умовах Лісостепу України / Петриченко В. Ф., Іванюк С. В. // Корми і кормовий білок: матеріали I Всеукр. (міжнар.) конф., Вінниця, 16 – 17 листоп. 1994 р. / УААН, Ін-т. кормів. – Вінниця, 1994. – С. 106.

13. *Шевченко Н. С.* Результаты селекции сои в Белгородском СХИ / Н. С. Шевченко, В. В. Шевченко, Н. Р. Никулин // Приемы повышения продуктивности в соеводстве. – Новосибирск, 1991. – С. 40 – 43.

14. Сучасна технологія вирощування квасолі в Україні. (Методичні вказівки). – Х., 2002. – 13 С. 137.

15. *Полянська Л. А.* Квасоля в сучасних умовах господарювання / Л. А. Полянська, О. М. Чалий та ін. // Пропозиція, 2001. – № 11. – С. 44 – 45.