

УДК 635.652:631.5

Господарсько-цінні ознаки квасолі овочевої залежно від схеми розміщення рослин

Т. М. Гарбовська

Інститут овочівництва і баштанництва НААН України, вул. Інститутська, 1, сел. Селекційне, Харківський р-н, Харківська обл., 62478, Україна, e-mail: tanya.garb.88@gmail.com

Мета. Встановити особливості формування господарсько-цінних ознак, урожайності лопатки і насіння квасолі овочевої (*Phaseolus vulgaris* L.) залежно від схеми розміщення рослин в умовах східного Лісостепу України. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** Встановлено, що розрідження посіву за схеми 45 × 25 см забезпечує зменшення висоти прикріплення нижнього бобу (10–12 см) та зростання кількості бобів на рослині (21 шт.). При розрідженні посіву збільшується маса одного бобу з рослини (від 3,19 до 4,09 г) і його довжина (104–108 мм) в період технічної стиглості, кількість насінин з рослини (96–114 шт.), маса 1000 насінин (326,8–335,4 г) в період біологічної стиглості. Найвища урожайність лопатки (16,5 т/га) формується за схеми 45 × 25 см з густотою 89 тис. шт./га. Тоді як найвищу урожайність насіння сформовано при загущенні посіву за схеми 45 × 15 см – 2,1 т/га. Наведено результати кореляційного аналізу між цінними господарськими ознаками квасолі овочевої в середньому за три роки досліджень. **Висновок.** Розрідження посіву квасолі овочевої зумовлює зменшення висоти прикріплення нижнього бобу (11–14 см), зростання кількості бобів на рослині (20–21 шт.), маси одного бобу (3,54–4,09 г), його довжини (104–108 мм) в період технічної стиглості, кількості насінин з рослини (96–114 шт.), маси 1000 насінин (326,8–335,4 г) в період біологічної стиглості. Найвищу урожайність лопатки (16,5 т/га) забезпечує використання схеми розміщення рослин 45 × 25 см (густота 89 тис. шт./га), найвищу урожайність насіння (2,1 т/га) – схема 45 × 15 см (густота 149 тис. шт./га). Найбільш тісний кореляційний зв'язок встановлено між густотою рослин і висотою прикріплення нижнього бобу ($r = 0,99$), кількістю бобів з рослини з кількістю насіння з рослини ($r = 0,93$) і кількістю насіння з бобу ($r = 0,82$), урожайність лопатки з кількістю бобів на рослині ($r = 0,93$) і масою одного бобу ($r = 0,91$), кількістю насінин з рослини з масою одного бобу ($r = 0,97$). Розраховано лінійне рівняння залежності урожайності лопатки ($y = -0,0016x + 17,93$) і урожайності насіння ($y = 0,004x + 1,503$) від густоти розміщення рослин.

Ключові слова: квасоля овочева; висота прикріплення нижнього бобу; кількість бобів; маса бобу; довжина і ширина бобу; кількість насінин; маса 1000 насінин; урожайність; кореляція.

Вступ

Квасоля овочева (*Phaseolus vulgaris* L.) – цінна продовольча зернобобова культура. Її вирощують у сільськогосподарських підприємствах, фермерських та селянських господарствах на харчові цілі. Цінність цієї культури обумовлена високими смаковими якостями, багатою білками, вітамінами А, В, С, цукрами, солями заліза і кальцію, незамінними амінокислотами продукцією. Це не тільки смачний продукт харчування, а й дієтичний, лікувальний, сировина для переробної промисловості [1, 2].

Як свідчать дослідження вчених Іванова Н. Ф. [1], Стаканова Ф. С. [2], Решетило Т. М. [3], доцільно вирощувати квасолю широкорядним з шириною міжрядь 45–70 см та стрічковим з відстанню між стрічками 50–60 см, між рядками в стрічці – 20–40 см способами і відстанню між рослинами в рядку 8–10 см з відповідною густотою рослин 200–450 тис. шт./га. У технології вирощування квасолі важливе значення займає схема розміщення рослин, а особливо останніми роками у зв'язку зі збільшенням посушливості клімату та постійним оновленням переліку районованих сортів. Від схеми розміщення, площі живлення рослин залежать темпи росту і розвитку культури в посівах, висота рослин і прикріплення бобів нижнього ярусу, інтенсивність фотосинтезу, гілкування, товщина стебла, стійкість до вилягання, формування бобів, рівномірне досягання, кількість та маса насінин з рослини [1–6]. Тому схема розміщення рослин на площі

повинна бути такою, щоб забезпечити високий ступінь використання сонячної енергії, для цього рослинний покрив повинен повністю займати міжряддя до початку цвітіння квасолі.

Мета досліджень – встановити особливості формування господарсько-цінних ознак, урожайність лопатки і насіння квасолі овочевої (*Phaseolus vulgaris* L.) залежно від схеми розміщення рослин в умовах східного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на базі Інституту овочівництва і баштанництва НААН (Харківська обл.). Кліматичні умови характеризувались достатньою кількістю тепла, але нестійким зволоженням (табл. 1). Значне підвищення температури спостерігається впродовж травня у 2013–2014 рр. Літній період відзначається високими і сталими температурами: у червні до 22,3 °С (2013–2014 рр.), у липні – 22,5–23,6 °С (2014–2015 рр.), у серпні – 22,1–23,8 °С (2013–2015 рр.). Кількість опадів за період травень-вересень становить 280,2 мм (2013 р.), 355,3 мм (2014 р.), 239,5 мм (2015 р.) в порівнянні з багаторічними даними – 284,5 мм. ГТК коливається від 0,006 (серпень 2015 р.) до 2,9 (вересень 2013 р.).

Схему досліду передбачено вирощування квасолі овочевої сорту ‘Шахиня’ за схеми розміщення 45 × 10 см (контроль), 45 × 15 см, 45 × 20 см, 45 × 25 см з відповідною густрою 222, 149, 111, 89 тис. шт./га та площею живлення 450, 675, 900, 1125 см². Повторність – шестикратна.

Польові дослідження проводили згідно до Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві [7, 8] та супроводжувалися спостереженнями, вимірами та обліками за загальноприйнятими методиками.

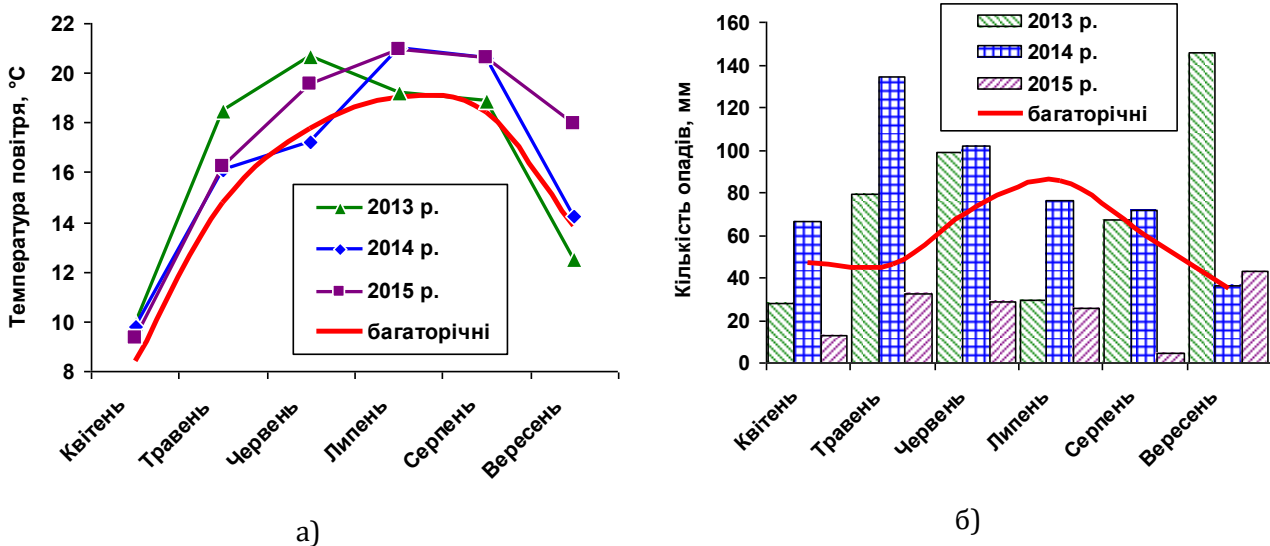


Рис. 1. Погодні умови за роки досліджень:
а) температура повітря; б) кількість опадів

Характеризуючи погодні умови в роки досліджень за гідротермічним коефіцієнтом Селянінова (ГТК), можна зазначити, що 2013 рік був достатньо вологим (ГТК = 1,45), 2014 рік – надмірно вологим (ГТК=1,56), а у 2015 році спостерігалась сильна посуха (ГТК = 0,45).

Результати досліджень

Висота прикріплення нижнього бобу на рослині обумовлена генетикою сорту і має велике значення при збиранні зернобобової культури. У рослин з низьким прикріпленням бобів втрати при збиранні можуть сягати від 3 до 20 %. У міру загущення зернобобових культур висота прикріплення нижніх бобів збільшується. Висота прикріплення верхнього бобу та зона плодоношення зменшується [9].

Встановлено, що найвище прикріплення нижнього бобу на рівні 14–16 см було за схеми 45 × 10 см (контроль) і 45 × 15 см, за густоти рослин 222–149 тис. шт./га та площі живлення однієї

рослини в межах 450–675 см² (рис. 1). Розрідження посіву зумовлює зниження висоти прикріплення бобу на 2–5 см.

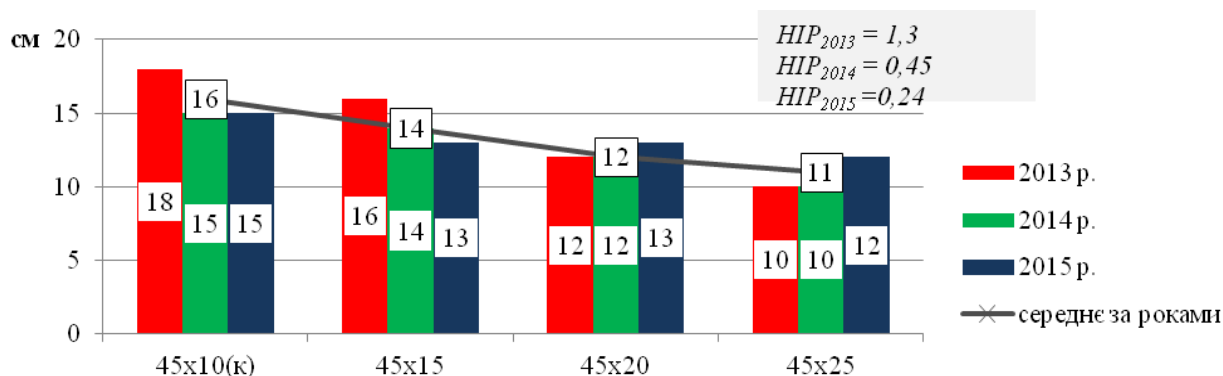


Рис. 1. Висота прикріплення нижнього бобу у рослин квасолі овочевої залежно від схеми розміщення рослин, см (2013–2015 рр.)

Основним показником урожайності є кількість бобів на одній рослині, яка варіювала в межах 18–20 шт. на контролі, 18–21 шт. за схеми 45 × 15 см, 20–21 шт. за схем 45 × 20 та 45 × 25 см (рис. 2). Отже, загушення посіву призводить до зменшення кількості бобів на одній рослині.

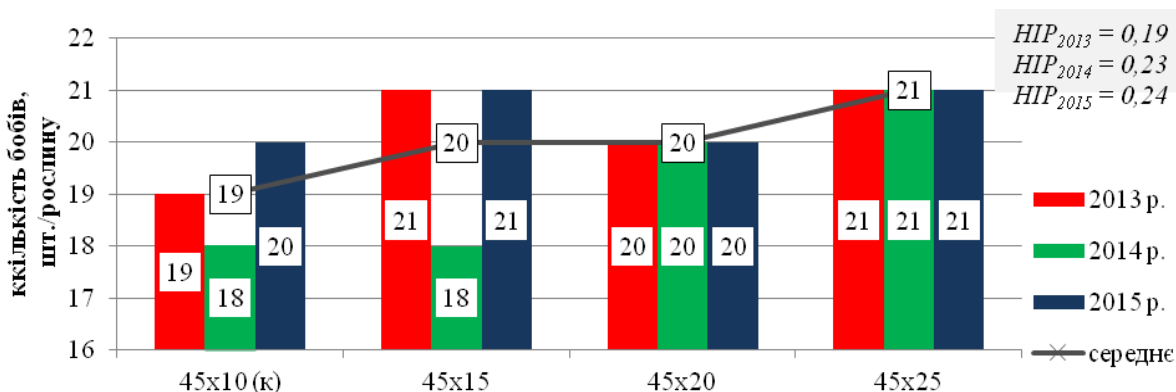


Рис. 2. Кількість бобів на одній рослині квасолі овочевої, шт. (2013–2015 рр.)

В залежності від схеми розміщення рослин коливається і середня маса товарного бобу (табл. 2). В середньому маса одного бобу у технічній стиглості варіювала від 3,19 до 4,09 г. У 2013 р. найбільшу масу бобу отримали за схем 45 × 15 см та 45 × 25 см – 4,0–4,55 г, що перевищує контроль 3,08 (45 × 10 см). У 2014–2015 рр. маса бобу збільшується зі зниженням густоти розміщення рослин.

Довжина бобу в технічній стиглості коливалась від 100 до 108 мм. Найдовшими були боби у зразків, вирощених за схемою 45 × 25 см, що перевищує контроль в середньому на 4 мм. Найменший за довжиною боб формувался за схеми 45 × 20 см (100 мм).

Відмічено таку закономірність по роках спостережень.

Ширина зеленого бобу, у середньому за роки досліджень, у всіх зразків за різної схеми розміщення була майже однаковою – 8–9 мм.

Найбільшу урожайність лопатки у середньому за 2013–2015 рр. отримали за схеми розміщення 45 × 25 см з густотою рослин 89 тис. шт./га й площею живлення 1125 см², що на 0,4–2,2 т/га більше від досліджуваних схем. У 2013 р. отримали 16,6 т/га лопатки за схеми 45 × 25 см, у 2014 р. на 1,2 т/га, і у 2015 р. на 4,3 т/га більше у порівнянні з контролем. Різниця пов'язана насамперед із

погодними умовами в роки проведення досліджень. Дещо нижчий рівень урожайності отримали за схеми 45 × 15 см і 45 × 20 см. На контролі (45 × 10 см) у 2013 р. вона була на рівні 15,4 т/га, у 2014 р. – 16,2 т/га і у 2015 р. на 4,5 т/га менше (11,3 т/га).

Таблиця 2

Маса одного бобу з рослини, його довжина і ширина, урожайність лопатки квасолі овочевої залежно від схеми розміщення (2013–2015 рр.)

Рік	Схема розміщення				НІР _{0,95}
	45 × 10 см (к)	45 × 15 см	45 × 20 см	45 × 25 см	
Кількість насінин у одному бобі, шт.					
2013 р.	5	5	5	5	0,04
2014 р.	5	5	5	5	0,06
2015 р.	5	5	5	6	0,07
Середнє	5	5	5	5	-
Кількість насінин з рослини, шт.					
2013 р.	95	105	100	105	14
2014 р.	90	90	100	110	22
2015 р.	104	105	100	126	14
Середнє	96	100	100	114	-
Маса 1000 насінин, г					
2013 р.	301,2	317,6	291,2	336,3	20,3
2014 р.	273,0	296,0	386,0	297,2	20,6
2015 р.	406,1	374,5	370,1	372,8	15,0
Середнє	326,8	329,4	349,1	335,4	-
Урожайність насіння, т/га					
2013 р.	1,4	1,3	1,2	1,2	0,4
2014 р.	2,5	2,6	2,4	2,1	0,25
2015 р.	2,3	2,5	2,3	2,4	0,3
Середнє	2,0	2,1	1,9	1,9	-

Зазначено, що кількість насінин у стиглому бобі за роками досліджень та в залежності від схем розміщення рослин істотно не різнилась (табл. 3). Більш за все даний показник залежить від сортових особливостей.

Кількість насінин з рослини є однією з важливих ознак структури й значно впливає на продуктивність сорту і переважно залежить від кількості бобів на рослині та насінин у них. Найбільше середнє значення за «кількістю насінин з рослини» отримали за схеми – 45 × 25 см (114 шт.), що перевищує контроль, в якого кількість становить 96 шт. За схем розміщення рослин 45 × 20 см та 45 × 15 см на рослині формується 100 шт. насінин.

«Маса 1000 насінин» – є важливою ознакою для характеристики якісних показників продукції. Даний параметр характеризувався різними тенденціями до зміни за роками досліджень. У 2013 р. істотне зростання маси 1000 насінин відносно контролю забезпечує тільки використання схеми розміщення рослин 45 × 25 см (336,3 г). У 2014 році розрідження посівів зумовлювало зростання даного показника з 273 г на контролі (45 × 10 см) до рівня 296–386 г за інших схем розміщення. У 2015 році, навпаки, висока маса 100 насінин сформована за схеми 45 × 10 см (406,1 г), а з розрідженням посівів даний параметр знижується (370,1–374,5 г). В середньому за роки досліджень можна зазначити істотне збільшення маси 1000 насінин за використання схеми розміщення рослин квасолі 45 × 20 см (349,1 г).

Урожайність насіння залежно від схеми розміщення рослин становила 1,9–2,1 т/га. Найвищу урожайність (2,1 т/га) отримали за схеми 45 × 15 см з густотою 149 тис. шт./га і площею живлення 675 см², але з іншими схемами розміщення рослин (в т.ч. і контролем) різниця була не суттєвою. Подібна тенденція відмічається і за роки досліджень.

Кількість насінин з одного бобу й рослини, маса 1000 насінин та урожайність насіння квасолі овочевої залежно від схеми розміщення рослин (2013–2015 рр.)

Рік	Схема розміщення				НІР _{0,95}
	45 × 10 см (к)	45 × 15 см	45 × 20 см	45 × 25 см	
Кількість насінин у одному бобі, шт.					
2013 р.	5	5	5	5	0,04
2014 р.	5	5	5	5	0,06
2015 р.	5	5	5	6	0,07
Середнє	5	5	5	5	-
Кількість насінин з рослини, шт.					
2013 р.	95	105	100	105	14
2014 р.	90	90	100	110	22
2015 р.	104	105	100	126	14
Середнє	96	100	100	114	-
Маса 1000 насінин, г					
2013 р.	301,2	317,6	291,2	336,3	20,3
2014 р.	273,0	296,0	386,0	297,2	20,6
2015 р.	406,1	374,5	370,1	372,8	15,0
Середнє	326,8	329,4	349,1	335,4	-
Урожайність насіння, т/га					
2013 р.	1,4	1,3	1,2	1,2	0,4
2014 р.	2,5	2,6	2,4	2,1	0,25
2015 р.	2,3	2,5	2,3	2,4	0,3
Середнє	2,0	2,1	1,9	1,9	-

Встановлено кореляційну залежність між досліджуваними показниками у вигляді кореляційної плеяди (рис. 3). Аналіз урожайності насіння свідчить про позитивний зв'язок з густрою рослин (схемою розміщення рослин) ($r = 0,55$), досить слабкий зв'язок з висотою прикріплення нижнього бобу ($r = 0,23$), обернений з масою одного бобу з рослини в період технічної стиглості ($r = -0,11$).

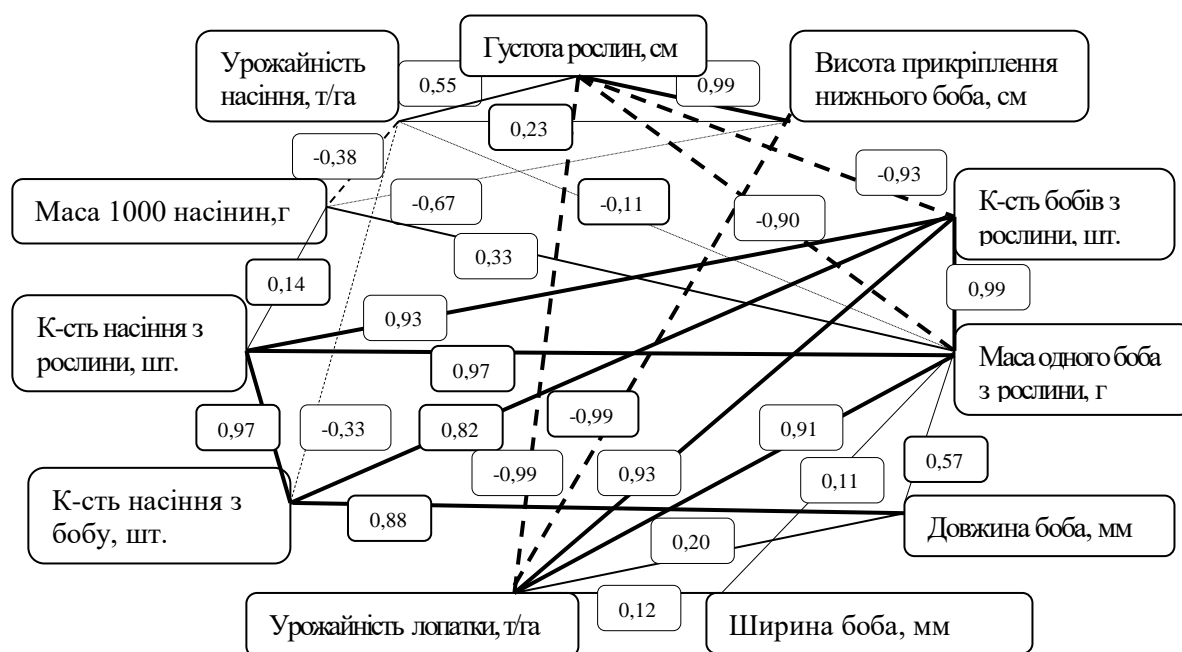


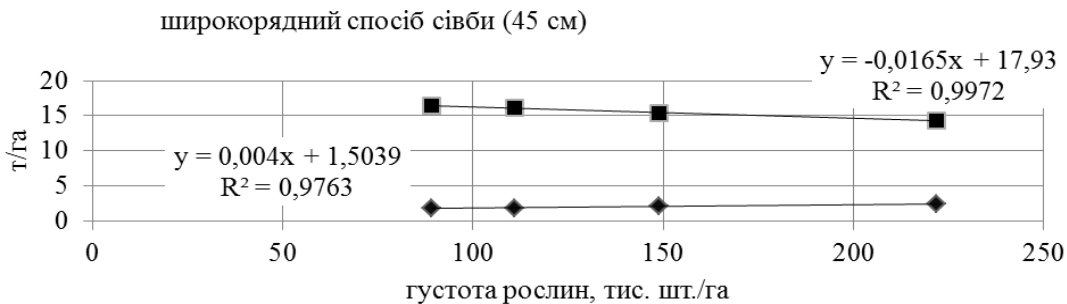
Рис. 3. Кореляційна плеяда залежності густоти рослин, господарсько-цінних ознак, урожайності лопатки і насіння квасолі овочевої (середнє за 2013–2015 рр.)

На основі кореляційного аналізу виявлено, що урожайність лопатки позитивно корелює з кількістю бобів на рослині ($r = 0,93$), масою одного бобу з рослини ($r = 0,91$) та має обернений сильний зв'язок з висотою прикріплення нижнього бобу ($r = -0,99$) і густотою рослин ($r = -0,99$). Відмічено слабкий зв'язок з довжиною ($r = 0,197$) й шириною ($r = 0,121$) бобу.

Маса одного бобу з рослини має позитивний сильний зв'язок з кількістю насіння з рослини ($r = 0,97$), досить слабкий зв'язок з масою 1000 насінин ($r = 0,33$), з довжиною і шириною бобу ($r = 0,57$ та $0,11$ відповідно). Встановлено сильний позитивний зв'язок між кількістю бобів на рослині і кількістю насіння з рослини ($r = 0,93$) та кількості насіння з бобу ($r = 0,82$), обернений зв'язок середньої сили маси 1000 насінин з висотою прикріплення нижнього бобу ($r = -0,67$). Тісний позитивний зв'язок між кількістю насіння з бобу з довжиною бобу ($r = 0,88$). Виявлено сильний кореляційний зв'язок ($r = 0,99$) між густотою рослин і висотою прикріплення нижнього бобу.

Кореляційно-регресивний аналіз показав, що існує зв'язок між урожайністю лопатки й насіння та густотою рослин відповідно до схеми розміщення рослин (рис. 4). Залежність описується лінійним рівнянням: $y = -0,016x + 17,93$. Збільшення густоти рослин на 1 одиницю виміру призводить до зменшення урожайності лопатки в середньому на 0,016 т/га. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,997$.

Залежність між урожайністю насіння та густотою рослин описується рівнянням: $y = 0,004x + 1,503$. Збільшення густоти рослин на 1 одиницю виміру призводить до збільшення урожайності насіння в середньому на 0,004 т/га. Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,976$.



Густота 222 тис. шт./га – 45 × 10 см (контроль); 149 тис. шт./га – 45 × 15 см;
111 тис. шт./га – 45 × 20 см; 89 тис. шт./га – 45 × 25 см

Рис. 4. Залежність урожайності лопатки й насіння (т/га) квасолі овочевої 'Шахия' від густоти рослин (тис. шт./га)

Висновки

Розрідження посіву квасолі овочевої зумовлює зменшення висоти прикріплення нижнього бобу (11–14 см), зростання кількості бобів на рослині (20–21 шт.), маси одного бобу (3,54–4,09 г), його довжини (104–108 мм) в період технічної стиглості, кількості насінин з рослини (96–114 шт.), маси 1000 насінин (326,8–335,4 г) в період біологічної стиглості.

Найвищу урожайність лопатки (16,5 т/га) забезпечує використання схеми розміщення рослин 45 × 25 см (густина 89 тис. шт./га), найвищу урожайність насіння (2,1 т/га) – схема 45 × 15 см (густина 149 тис. шт./га).

Найбільш тісний кореляційний зв'язок встановлено між густотою рослин і висотою прикріплення нижнього бобу ($r = 0,99$), кількістю бобів з рослини з кількістю насіння з рослини ($r = 0,93$) і кількістю насіння з бобу ($r = 0,82$), урожайність лопатки з кількістю бобів на рослині ($r = 0,93$) і масою одного бобу ($r = 0,91$), кількість насінин з рослини з масою одного бобу ($r = 0,97$).

Розраховано лінійне рівняння залежності урожайності лопатки ($y = -0,0016x + 17,93$) і урожайності насіння ($y = 0,004x + 1,503$) від густоти розміщення рослин.

Використана література

1. Иванов Н. Р. Фасоль. 2-е изд. Москва ; Ленинград : Гослитиздат, 1961. 280 с.
2. Стаканов Ф. С. Фасоль. Кишинев : Штиинца, 1980. 194 с.

3. Решетило Т. М. Вплив схеми розміщення і густоти рослин квасолі овочевої на формування кореневої системи. *Овочівництво і баштанництво*. 2007. Вип. 53. С. 434–437.
4. Касторнова М. Г., Кунавин Г. А. Влияние нормы высева на урожайность фасоли в условиях юга Тюменской области. *Перспективные направления научных исследований молодых учёных* : матер. IX. науч.-практ. конф. (Троицк, 9–11 ноября 2005 г.). Троицк, 2005. С. 278–279.
5. Овчарук О. В. Особливості формування врожаю у кущових сортів квасолі залежно від площі живлення рослин. *Зб. наук. праць ПДАТУ*. 2005. Вип. 13. С. 124–126.
6. Пархуць Б. І. Вплив способів сівби та норми висіву на урожайність та якість зерна квасолі звичайної. *Вісн. Сумського нац. аграр. ун-ту. Сер. : Агронімія і біологія*. 2004. № 3. С. 111–113.
7. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. 3-тє вид., пер. і доп. Харків : Основа, 2001. 369 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
9. Петриченко В. Ф., Мовчан К. І. Вплив способу сівби та густоти рослин на зону плодоношення та урожайність квасолі звичайної. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 75. С. 3–11.

References

1. Ivanov, N. R. (1961). *Fasol* [Beans]. Moscow ; Leningrad: Goslitdat. [in Russian]
2. Stakanov, F. S. (1980). *Fasol* [Beans]. Chisinau: Shtiintsa. [in Russian]
3. Reshetylo, T. M. (2007). Influence of the layout and density of vegetable bean plants on the of the root system formation. *Ovočivnictvo i baštanniictvo* [Vegetables and Melon Growing], 53, 434–437. [in Ukrainian]
4. Kastornova, M. G., & Kunavin, G. A. (2005). Impact of the seeding rate on the yield of kidney beans under the conditions of the south of the Tyumen region. In *Perspektivnye napravleniya nauchnykh issledovaniy molodykh uchenikh: mater. IX nauch.-prakt. konf.* [Promising areas of scientific research of young scientists: Proc. IX Sci. & Pract. Conf.] (pp. 278–279). Nov. 9–11, 2005, Troitsk, Russia. [in Russian]
5. Ovcharuk, O. V. (2005). Features of crop formation in bush varieties of kidney beans depending on the area of plant nutrition. *Zbirnik naukovih prac' Podil's'kogo deržavnogo agrarno-tehničnogo universitetu* [Collection of scientific works of State Agrarian and Engineering University in Podillya], 13, 124–126. [in Ukrainian]
6. Parkhuts, B. I. (2004). Influence of seeding methods and seeding rate on yield and grain quality of kidney beans. *Visnik Sums'kogo nacional'nogo agrarnogo universitetu. Agronomiâ i biologîâ* [Herald of Sumy National Agrarian University. Series: Agronomy and Biology], 3, 111–113. [in Ukrainian]
7. Bondarenko, H. L., & Yakovenko, K. I. (Eds.). (2001). *Metodyka doslidnoi spravy v ovochivnytstvi i bashtannytstvi* [Methods of conducting experiments in vegetable and melon growing]. (3rd ed., rev.). Kharkiv: Osнова. [in Ukrainian]
8. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
9. Petrychenko, V. F., & Movchan, K. I. (2013). Influence of sowing method and plant density on fruiting zone and yield of kidney beans. *Kormi i kormovirobnictvo* [Feeds and Feed Production], 75, 3–11. [in Ukrainian]

УДК 635.652:631.5

Гарбовская Т. М. Хозяйственно-ценные признаки фасоли овощной в зависимости от схемы размещения растений // Новітні агротехнології. 2019. № 7. URL: <http://jna.bio.gov.ua/article/view/204795>.

Институт овощеводства и бахчеводства НААН Украины, ул. Институтская, 1, пос. Селекционное, Харьковский р-н, Харьковская обл., 62478, Украина, e-mail: tanya.garb.88@gmail.com

Цель. Установить особенности формирования хозяйственно-ценных признаков, урожайности лопатки и семян фасоли овощной (*Phaseolus vulgaris* L.) в зависимости от схемы размещения растений в условиях восточной Лесостепи Украины. **Методы.** Полевой, лабораторный, статистический. **Результаты.** Установлено, что разрежение посева по схеме 45×25 см обеспечивает уменьшение высоты прикрепления нижнего боба (10–12 см) и рост количества бобов на растении (21 шт.). При разрежении посева увеличивается масса одного боба с растения (от 3,19 до 4,09 г) и его длина (104–108 мм) в период технической спелости, количество семян с растения (96–114 шт.) и масса 1000 семян (326,8–335,4 г) в период физиологической спелости. Самая высокая урожайность лопатки (16,5 т/га) формируется при схеме 45×25 см с плотностью 89 тыс. шт./га. Тогда как высокую урожайность семян сформировано при загущении посева по схеме 45×15 см – 2,1 т/га. Приведены результаты корреляционного анализа между ценными хозяйственными признаками фасоли овощной в среднем за три года исследований. **Вывод.** Разрежение посева фасоли овощной обуславливает уменьшение высоты прикрепления нижнего боба (11–14 см), рост количества бобов на растении (20–21 шт.), массы одного боба (3,54–4,09 г), его длины (104–108 мм) в период технической спелости, количество семян с растения (96–114 шт.), массу 1000 семян (326,8–335,4 г) в

период биологической спелости. Наивысшую урожайность лопатки (16,5 т/га) обеспечивает использование схемы размещения растений 45×25 см (густота 89 тыс. шт./га), наивысшую урожайность семян (2,1 т/га) – схема 45×15 см (густота 149 тыс. шт./га). Наиболее тесная корреляционная связь установлена между густотой растений и высотой прикрепления нижнего боба ($r = 0,99$), количество бобов с растения с количеством семян с растения ($r = 0,93$) и количеством семян с боба ($r = 0,82$), урожайность лопатки с количеством бобов на растении ($r = 0,93$) и массой одного боба ($r = 0,91$), количество семян с растения с массой одного боба ($r = 0,97$). Рассчитано линейное уравнение зависимости урожайности лопатки ($y = -0,0016x + 17,93$) и урожайности семян ($y = 0,004x + 1,503$) от густоты размещения растений.

Ключевые слова: фасоль овощная; высота прикрепления нижнего боба; количество бобов; масса боба; длина и ширина боба; количество семян; масса 1000 семян; урожайность; корреляция.

UDC 635.652:631.5

Harbovska, T. M. (2019). Economically valuable signs of kidney bean as affected by the planting design. *Novitni Agrotehnologii* [Advanced Agritechnologies], 7. Retrieved from <http://jna.bio.gov.ua/article/view/204795>. [in Ukrainian]

Institute of Vegetables and Melons, NAAS of Ukraine, 1 Instytutaska St., Selectsiine, Kharkiv district, Kharkiv region, 62478, Ukraine, e-mail: tanya.garb.88@gmail.com

Purpose. To determine the features of economically valuable traits formation, the yield of string beans and seeds of kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.), depending on the arrangement of plants under the conditions of the Eastern Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** Field trials, laboratory tests, cluster analysis. **Results.** It is established that the sowing of the crops according to the 45 × 25 cm scheme decreases the attachment height of the lower bean (10–12 cm) and the increase in the number of beans per plant (21). When the crop is thinned, the weight of one bean from the plant (from 3.19 to 4.09 g) and its length (104–108 mm) in the period of technical maturity increases, the number of seeds from the plant (96–114), the weight of 1000 seeds (326.8–335.4 g) in the period of biological maturity. The highest yield of the blade (16.5 t/ha) is formed according to the scheme 45 × 25 cm with a density of 89 thousand plants/ha. Then, as the highest seed yield is formed when the crop is thickened according to the scheme 45 × 15 cm, 2,1 t/ha. The results of the correlation analysis between valuable economic characteristics of vegetable beans on the average of three years of research are presented. **Conclusion.** The rarefaction of sowing vegetable beans causes a decrease in the height of attachment of the lower bean (11–14 cm), the growth of the number of beans on the plant (20–21), the mass of one bean (3.54–4.09 g), its length (104–108 mm) during technical ripeness, the number of seeds from the plant (96–114), the weight of 1000 seeds (326.8–335.4 g) at biological ripeness. The highest yield of the string beans (16.5 t/ha) is provided by the use of the plant placement scheme 45 × 25 cm (density 89 thousand plants/ha), the highest seed yield (2.1 t/ha) by the scheme 45 × 15 cm (density 149 thousand plants/ha). The closest correlation was found between plant density and lower bean attachment height ($r = 0.99$), the number of beans per plant with number of seeds per plant ($r = 0.93$), and number of seeds per bean ($r = 0.82$), the yield of the scapula with the number of beans per plant ($r = 0.93$) and the weight of one bean ($r = 0.91$), the number of seeds from a plant with the weight of one bean ($r = 0.97$). The linear equation of the dependence of the blade yield ($y = -0.0016x + 17.93$) and seed yield ($y = 0.004x + 1.503$) on the density of plant placement is calculated.

Keywords: vegetable bean; lower bean attachment height; number of beans; mass of beans; length and width of beans; number of seeds; weight of 1000 seeds; yield, correlation.

Надійшла / Received 22.10.2019
Погоджено до друку / Accepted 15.11.2019