

УДК 635.65: 631.559

© 2016

О. Л. Кірілеско, доктор сільськогосподарських наук

К. І. Мовчан, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлюється питання зернової продуктивності посівів зернобобових культур (сої, квасолі) та шляхи їх підвищення за оптимізації площі живлення рослин.

Ключові слова: зернобобові культури, густина рослин, зона плодоношення, урожайність.

Зернобобові культури мають важливе значення у структурі посівних площ, зерновому і кормовому балансі господарств. Як попередник однорічні зернобобові підвищують родючість ґрунту, збагачують його органічною речовиною і завдяки біологічній фіксації азоту бульбочковими бактеріями поліпшують азотний баланс у землеробстві, що сприяє зростанню врожаїв зернових, технічних, кормових та інших польових культур [2, 3, 4].

Важливим елементом технології вирощування, який підвищує індивідуальну і зернову продуктивність рослин є оптимальне просторове та кількісне розміщення рослин на площі, що обумовлюється як способом сівби, так і густотою рослин [5, 6]. З приводу питання просторового розміщення 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 й придатністю до механізованого збирання [8, 9], яке 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].

Тому важливою науковою проблемою є вирішення питань, які направлені на підвищення урожайності та якості зернобобових культур. У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчення формування продуктивності квасолі звичайної залежно від густоти рослин.

Умови та методика досліджень. Дослідження проводилися упродовж 2013–2015 рр. на полях КСП Маяк Чернівецької області. Досліджено чорнозем опідзолений середньо-суглинковий, який в орному шарі 0–30 см містить легкогідролізованого азоту 13–14 мг, рухомих форм фосфору – 9–10 мг, обмінного калію – 16–18 мг/100 г ґрунту, рН сольової витяжки – 6,5. Підготовка і обробіток ґрунту були загально прийнятими для західної Лісостепової зони України. У наших дослідження вивчали дію та взаємодію двох факторів: А – культура (соя – сорт Кивін та квасоля звичайна – сорт Мавка); В – густота рослин (300; 400; 500; 600; 700 та 800 тис./га). Кліматичні умови за вегетаційний період (IV–IX місяці) були сприятливими для вирощування зернобобових культур. У 2011 р. кількість опадів, що випала, становила 367,8 мм; у 2012 – 347,2 мм; у 2013 – 455 мм. Температура повітря становила у 2011 р. – 18,4 °С; у 2012 – 18,9 °С; у 2013 – 17,2 °С.

Результати досліджень. Отриманні данні було систематизовано та опрацьовано за допомогою регресійного аналізу (апроксимації). Апроксимація дає змогу досліджувати числові характеристики та якісні властивості об'єкта зводячи завдання до більш простих і більш зручних об'єктів. Встановлено, що найбільшу зону плодоношення у сорту сої Кивін – 35,1 см або 52,4 % забезпечив посів з густотою рослин 300 тис./га. Із збільшенням густоти рослин до 800 тис./га вона зменшувалась, відповідно, до 20,9 см або 41,7 % (рис. 1).

Ці результати підтверджуються лінійними рівняннями апроксимації, з яких видно, що як на висоту рослин, так і на висоту прикріплення верхнього та нижнього бобу сої, значний вплив має густота посіву. Достовірність досліду підтверджується значенням коефіцієнта кореляції (R^2), який становив на висоті рослин – 0,98, на висоті прикріплення верхнього бобу – 0,91, на висоті прикріплення нижнього бобу – 0,94.

У міру загушення посіву, висота рослин сої зменшувалась з коефіцієнтом регресії 3,36; висота прикріплення верхнього бобу зменшувалась з коефіцієнтом регресії 2,57; а висота прикріплення нижнього бобу – навпаки, збільшувалась з коефіцієнтом 0,5.

У результаті здійснення економіко-математичних розрахунків було встановлено, що густота рослин впливає на зону плодоношення квасолі звичайної. Рівняння апроксимувальної залежності побудовані у вигляді алгебраїчних поліномів (рис. 2).

У міру загушення посіву висота рослин квасолі звичайної зменшувалась з коефіцієнтом регресії 0,99, висота прикріплення верхнього бобу зменшувалась з коефіцієнтом регресії 1,72, що відповідно на 2,37 та 0,85 менше порівняно з варіантом досліду на якому висівали сою сорту Кивін.

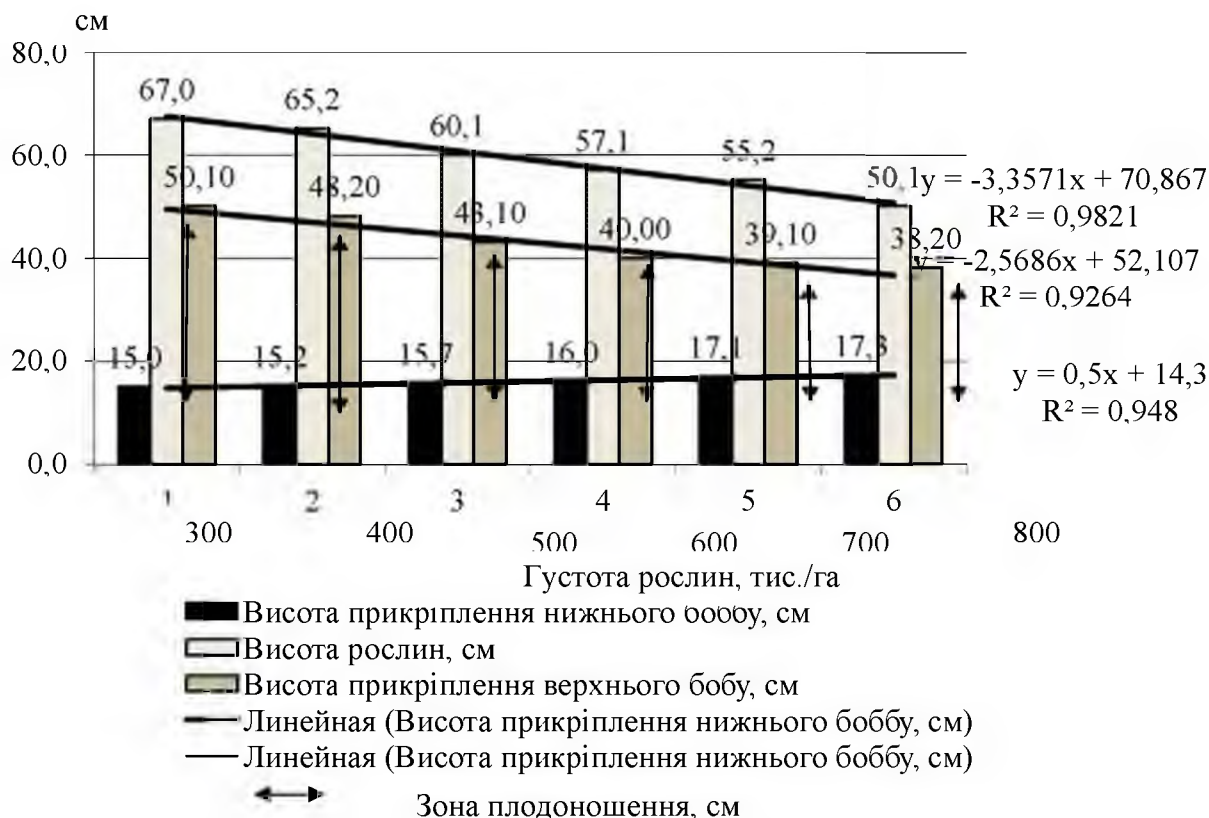


Рис. 1. Вплив густоти рослин на зону плодоношення сої, см (у середньому за 2013–2015 рр.)

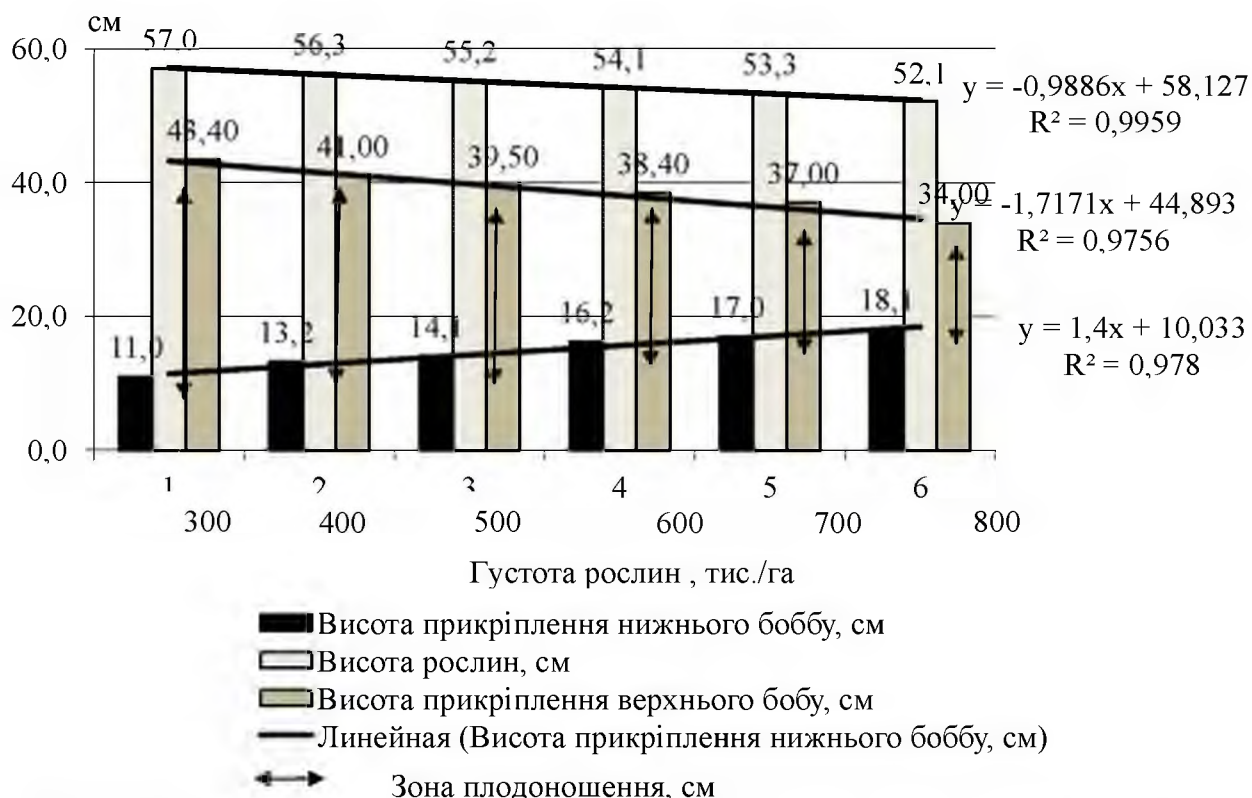


Рис. 2. Вплив густоти рослин на зону плодоношення квасолі звичайної, см (у середньому за 2013–2015 рр.)

Висота прикріплення нижнього бобу, – навпаки збільшувалась з коефіцієнтом 1,4, що на 0,9 більше порівняно з варіантом, де висівали сою з відповідними густотами.

Достовірність рівняння підтверджується значенням R^2 , який становив на висоті рослин – 0,99, на висоті прикріплення верхнього бобу – 0,98, на висоті прикріплення нижнього бобу – 0,98.

Ефективність застосування різної густоти стояння рослин у кінцевому розрахунку оцінюється їх впливом на урожайність культури.

Проведені дослідження показують, що в середньому за три роки найвищу урожайність зерна сої 4,09 т/га, відзначено за використання густоти рослин 400 тис./га. Збільшення густоти до 800 тис./га сприяло зменшенню урожайності зерна сої до 2,28 т/га.

На посівах квасолі звичайної, у середньому за три роки, найвища урожайність – 2,47 т/га, отримана за густоти рослин 500 та 600 тис./га. Подальше загущення або розрідження посіву призводило до зниження урожайності даної культури.

Урожайність зерна сої та квасолі звичайної залежно від густоти рослин, т/га (2013–2015 рр.)

№ п/п	Зернобобові культури	Густота рослин	Роки			Середнє
			2011	2012	2013	
1	Соя	300	3,75	4,70	3,45	3,97
2		400	3,85	4,81	3,60	4,09
3		500	3,70	4,72	3,45	3,96
4		600	2,50	3,47	3,20	3,06
5		700	2,30	3,20	2,70	2,73
6		800	1,50	2,70	2,65	2,28
7	Квасоля звичайна	300	2,35	2,75	2,13	2,41
8		400	2,40	2,80	2,15	2,45
9		500	2,44	2,87	2,17	2,47
10		600	2,35	2,85	2,20	2,47
11		700	2,40	2,75	2,15	2,43
12		800	2,25	2,60	2,13	2,33

HP₀₅, т/га 0,07 0,06 0,1

Ми здійснили спробу оцінити можливості використання тієї чи іншої моделі прогнозування для вивчення впливу густоти рослин на урожайність зернобобових. Перевага даного методу в тому, що прогнозування здійснюється за допомогою лінії тренда, яка буває 5 видів (не тільки лінійна, а й експоненціальна, степенева, логарифмічна, та поліноміальна). Тому достовірність отриманих результатів такої моделі досить висока.

У результаті проведення економіко-математичних розрахунків встановлено, що густота рослин впливає на урожайність сої та квасолі звичайної (рис. 3).

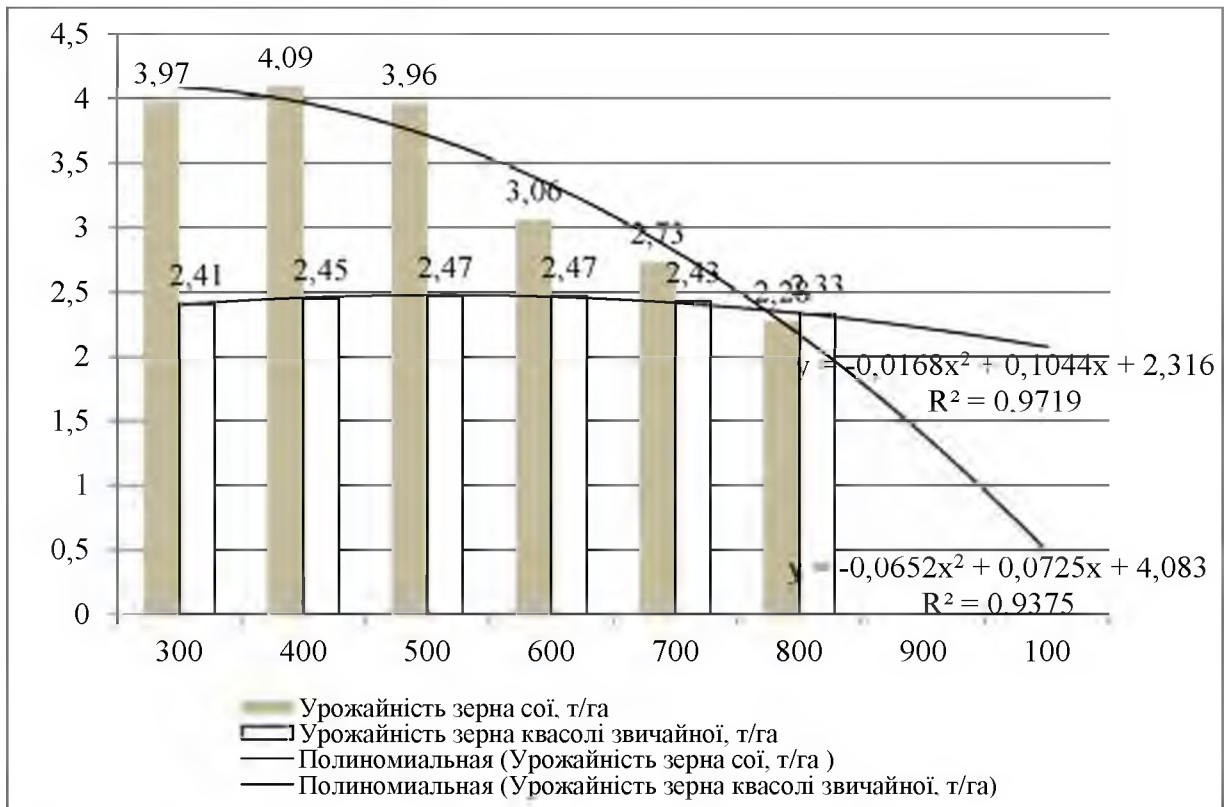


Рис. 3. Залежність урожайності сої та квасолі звичайної від густоти рослин, т/га (2013–2015 рр.)

Цю залежність можна записати у вигляді алгебраїчних поліномів. Урожайність сої сорту Кивін залежно від густоти рослин можна описати рівнянням апроксимуючої залежності:

$$Y = 4,083 - 0,065x^2 + 0,072x$$

Де Y – прогнозована урожайність зерна, т/га;

4,083; 0,065; 0,072 – коефіцієнти регресії;

x – густота рослин тис./га.

Достовірність прогнозу засвідчує значення похибки апроксимації $R^2 = 0,94$.

У міру умовного загушення посіву до густоти рослин до 1000 тис./га урожайність зерна сої зменшувалась з коефіцієнтом регресії $0,065x^2$, що 0,049 більше порівняно з коефіцієнтом регресії, який був отриманий на ділянках досліду де висівали квасолі звичайну з відповідними густотами.

Висновки. У міру загушення зернобобових культур від 300 до 800 тис./га висота прикріплення нижніх бобів збільшується. Найвищий показник прикріплення нижнього бобу був відмічений за густоти рослин 800 тис./га, як у рослин сої сорту Кивін – 17,3 см, так і у квасолі звичайної сорту Мавка – 18,1 см. Висота прикріплення верхнього бобу та зона плодоношення зменшуються.

Найвищу урожайність зерна сої – 4,09 т/га, відзначено за використання густоти рослин 400 тис./га, а квасолі звичайної – 2,47 т/га, за густоти рослин 500 та 600 тис./га. Спрогнозувавши урожайність та умовно розширивши

спектр густот до 1000 тис./га за допомогою лінії тренда відмічено, що урожайність зерна сої знижується з коефіцієнтом регресії 0,065, а у квасолі звичайної – 0,016.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Проблема білка і вирощування зернобобових на корм / А.О. Бабич.— Київ “Урожай”— 1993. — 152 с.
2. *Дзюбайло А. Г.* Формування продуктивності сортів сої залежно від норм висіву насіння, удобрення та інокулювання / А.Г. Дзюбайло, І.Б. Мигаль // Корми і кормовиробництво. – 2011. – Вип. – 69. – С. 129—132.
3. *Кравець О. С.* Вплив удобрення на ріст і розвиток вики ярої в умовах Лісостепу правобережного / О. С. Кравець – // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. – 74. – С. 151—154.
4. *Нідзельский В. А.* Оптимізація площі живлення рослин сої / В.А. Нідзельский. – // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. – 74. – С. 94—99.
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, С.–106. Корми і кормовиробництво. 2013. Вип. 75.
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.

*Надійшла до редколегії 29. 06. 2016 року
Рецензент С. Я. Кобак, кандидат сільськогосподарських наук*