



З. І. Глупак,
кандидат с.-г. наук, доцент,
Сумський національний аграрний університет
E-mail: zoya_glupak@ukr.net

ОПТИМІЗАЦІЯ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУПИ СТИГЛОСТІ СОРТУ ДЛЯ УМОВ ПІВНІЧНО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проаналізовано вплив густоти посіву на урожайність сої залежно від групи стиглості сорту. В результаті проведених досліджень встановлено, що найбільшу урожайність за роки досліджень 2,50 т/га отримано у сорту Сігалія за густоти 800 тис.шт/га, у сорту Медісон 2,41 т/га за густоти 700 тис.шт/га, а у сорту Сіверка 2,26 т/га за густоти 600 тис.шт/га. Залежно від погодно-кліматичних умов років проведення досліджень найбільшу врожайність у всіх сортів отримано за сприятливих умов 2019 року – 2,27–2,56 т/га. За посушливіших та прохолодніших умов 2017 року урожайність у всіх сортів була нижчою. Також встановлено, що у сорту Сігалія урожайність у посушливому 2017 році була вищою за густоти 700 тис.шт/га і становила 2,44 т/га, а в сприятливому 2019 році найвищу врожайність отримано за густоти 800 тис.шт/га – 2,69 т/га. Отже, для оптимізації умов росту і розвитку сої, площу живлення потрібно корегувати залежно від групи стиглості сорту. Густану посіву для пізньостиглих сортів сої доцільно збільшувати.

Ключевые слова: соя, густина стояння, сорт, група стиглості, урожайність

Z. I. Hlupak,

PhD of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University

OPTIMIZATION OF STANDING DENSITY OF SOY PLANTS DEPENDING ON THE SORT'S MATURITY GROUP OF THE VARIETY FOR THE CONDITIONS OF THE NORTH-EASTERN PART OF THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The aim of the article is to establish the optimal sowing density of soybean plants depending on the maturity group of the variety to obtain consistently high yields. For this purpose, new varieties of soybeans Siverka, Medison and Sihaliia were taken for research, which differ not only in the duration of vegetation, but also in morphological characteristics.

The object of the research is the process of forming soybean yield depending on the variety and standing density.

The subject of the research is the varieties:

early-ripening Siverka from the Institute of Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (NAAS), year of registration - 2013, plant growth type - intermediate;

middle-early Medison from Hyland seeds: it has been in the Register of the varieties of Ukraine from 2008; type of growth - indeterminate;

middle-ripening Sihaliia from Dunai Agro, which was brought in the Register of the varieties of Ukraine in 2014, type of growth - indeterminate;

seeding rates of 600, 700 and 800 thousand per ha; soybean grain yield.

The forerunner in the experiments was winter wheat. Soil preparation consisted of stubble peeling and fallow plowing. Before sowing cultivation with harrowing was conducted. Sowing was carried out at a time when the soil at the depth of 10 cm warms up to 10°C in the usual row manner with a row spacing of 15 cm to the depth of 4-5 cm. Crops care laid in carrying out pre-emergence and two post-emergence harrowings.

Studies have shown that soybean yields depended on the variety and density of plants. Thus, on average over the years of research, the yield in the variety Siverka varied from 2.01 t per ha at a density of 800 thousand pieces per ha and decreased as it thickened to 2.26 t per ha at a density of 600 thousand pieces per ha. In the Medison variety, the yield ranged from 2.18 t per ha at a density of 600 thousand units per ha to 2.41 t per ha at a density of 700 thousand units per ha. In the Sihaliia variety, the yield varied from 2.28 t per ha at a density of 600 thousand pieces per ha to 2.50 t per ha at a density of 800 thousand pieces per ha.

The maximum yield for the years of research (2.09-2.39 t per ha) the variety of Siverka formed at a density of 600 thousand pieces per ha. In the Medison variety the highest yield (2.31-2.52 t per ha) was obtained at a standing density of 700 thousand pieces per ha. The yield of the Sihaliia variety depended to a greater extent on the weather and climatic conditions of the year. Thus, under drier conditions in 2017, the highest yield of the variety (2.44 t per ha) was formed at a density of 700 thousand pieces per ha. Under more favorable conditions, the highest yield was obtained at a density of 800 thousand pieces per ha - 2.51-2.69 t per ha.

Depending on the weather and climatic conditions of the years of research, the highest yields of all varieties were obtained under favorable conditions in 2019 - 2.27-2.56 t per ha. Under drier and cooler conditions in 2017, the yield of all varieties was lower by 0.13-0.41 t per ha.

Thus, in the conditions of the north-eastern part of the forest-steppe of Ukraine, in order to obtain a high soybean yield, it is necessary to take a differentiated approach to the choice of the optimal standing density depending on the maturity group of the variety. Optimal conditions for the formation of maximum productivity of early-ripening soybean variety Siverka were created in the agrophytocenosis at densities of 600 thousand per ha, for medium-early variety Medison - 700 thousand per ha, and for medium-ripening variety Sihaliia - 700-800 thousand pieces per ha.

Keywords: soybean, standing density, variety, maturity group, yield.

Постановка проблеми. Найпродуктивніші посіви сої формуються за оптимальної кількості рослин на одиниці площі, що дозволяє раціонально використовувати фактичні ресурси чинників навколишнього середовища окремо кожною рослиною і агрофітоценозів в цілому. Надмірне загущення посівів призводить до нерациональної витрати ґрунтових запасів вологи і поживних речовин на утворення вегетативної маси і нестачі їх на формування генеративних органів. За недостатньої густоти стеблостою агрофітоценоз не в повній мірі використовує запаси вологи і елементи живлення, а підвищення продуктивності окремої рослини не компенсує сумарний недобір врожаю від зменшення кількості їх на одиниці площі. Тому важливо забезпечити найпродуктивнішу густоту стояння рослин у посіві за урахування конкретних умов вирощування і біологічних особливостей сортів.

Від густоти стояння рослин у посівах сої залежить висота зав'язування нижніх бобів, що визначає придатність посіву до механізованого збирання і втрати врожаю під час комбайнування [1].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У багаторічних дослідженнях різних вчених встановлена диференційована реакція сортів на загущення посіву. Така пластичність сої залежить від того, що кожен сорт має свій індивідуальний габітус, залежно від того, до якого підвиду належить сорт, відрізняється типом росту рослин. Залежно від генетичних та морфологічних особливостей віділено чотири групи сортів: негативно реагують на збільшення густоти стояння рослин, позитивно, диференційовано залежно від погодних умов та індиферентно [2].

Про необхідність диференціації щільності агрофітоценозів сої в залежності від біологічних особливостей сорту відзначали також В. Ф. Петриченко, А. О. Бабиш, С. І. Колісник, Н. М. Петриченко [3], О. Г. Міленко [4], М. А. Бобро, Є. М. Огурцов, В. Г. Міхеев [5] та інші дослідники. Основний акцент при цьому робиться на тривалість вегетації сорту. Для пізньостиглих сортів рекомендується площа живлення рослин більшого розміру, ніж для ранньостиглих. Про це стверджують також вчені А. О. Бабиш та М. Л. Новохацький [6].

На продукційний процес агрофітоценозів різної густоти сої істотно впливає забезпеченість рослин вологою і поживними речовинами. З поліпшенням умов забезпеченості цими чинниками зростає значення згущення посіву, що встановлено в дослідях, проведених науковцями в умовах північного Степу України (А. В. Черенков, С. Ф. Артеменко, О. В. Ільєнко) [7].

Про диференціацію густоти посіву залежно від особливостей сорту підтверджують і дослідження зарубіжних вчених [8, 9].

Багаточисленні дослідження з вивчення впливу щільності агрофітоценозів на врожайність різних сортів

сої в той же час свідчить про необхідність уточнення оптимальної густоти стояння рослин для кожного нового сорту зі специфічними морфологічними властивостями за певних умов вирощування.

Метою роботи є встановлення оптимальної густоти посіву рослин сої залежно від групи стиглості сорту для отримання стабільно високих врожаїв культури. З цієї метою для проведення досліджень взято нові сорти сої Сіверка, Медісон і Сігалія, що розрізняються не лише за тривалістю вегетації, а й за морфологічними ознаками.

Методика дослідження. Польові дослідження з визначення оптимальної густоти стояння рослин сої різних груп стиглості проводилися впродовж 2017–2019 років на базі навчально-наукового виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету, що знаходиться в зоні Північно-східного Лісостепу України. ґрунти дослідного поля – чорнозем потужний важко-суглинковий середньо-гумусний, який характеризується такими показниками: вміст гумусу в орному шарі (за І. В. Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст легкогидралізованого азоту (за І. В. Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим), відповідно 14 мг і 6,7 мг на 100 г ґрунту. Описані ґрунти займають значну частину ґрунтового покриву зони північно-східної частини Лісостепу України, що дає можливість вважати, що польові дослідження проводилися в типових для зони ґрунтових умовах.

Об'єкт досліджень – процес формування урожайності сої залежно від сорту та густоти стояння рослин.

Предмет досліджень – сорти: – скоростиглий Сіверка (Інституту землеробства НААН), рік реєстрації – 2013, тип росту рослини – проміжний; – середньоранній Медісон (Хайленд Сидс), в Реєстрі сортів України з 2008 року, тип росту – індетермінантний; – середньостиглий Сігалія (Дунай Агро), занесений до Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні у 2014 році, тип росту – індетермінантний.

Норми висіву насіння 600, 700 та 800 тис./га.

Попередник в дослідях – пшениця озима. Підготовка ґрунту полягала у лущенні стерні та зяблевій оранці. Перед сівбою – проведення культивування з боронуванням. Сівбу проводили в строк, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівався до 10 °С звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см на глибину 4–5 см. Догляд за посівами полягав у проведенні досходового та двох післясходових боронувань.

Основні результати дослідження. Проведені дослідження показали, що урожайність сої залежала від сорту та густоти стояння рослин. У середньому за роки проведення досліджень урожайність сорту Сіверка змінювалася від 2,01 т/га за густоти 800 тис.шт/га і зменшувалася по мірі загущення до 2,26 т/га за густоти 600 тис.шт/га. Урожайність сорту Медісон коливалася від

Таблиця 1

Урожайність сої залежно від сорту та густоти стояння рослин

Сорт	Густота стояння, тис. шт./га	Урожайність, т/га			
		2017 р.	2018 р.	2019 р.	середнє
Сіверка	600	2,09	2,31	2,39	2,26
	700	1,98	2,17	2,27	2,14
	800	1,83	2,03	2,16	2,01
	середня	1,97	2,17	2,27	2,14
Медісон	600	1,95	2,22	2,36	2,18
	700	2,31	2,41	2,52	2,41
	800	2,16	2,29	2,38	2,28
	середня	2,14	2,31	2,42	2,29
Сігалія	600	2,16	2,27	2,42	2,28
	700	2,44	2,39	2,57	2,48
	800	2,30	2,51	2,69	2,5
	середня	2,30	2,39	2,56	2,42
НІР _{0,05}		сорт – 0,07, густота – 0,11, взаємодія сорт та густота стояння – 0,14			

2,18 т/га за густоти 600 тис. шт./га до 2,41 т/га за густоти 700 тис.шт/га. У сорту Сігалія урожайність змінювалася від 2,28 т/га за густоти 600 тис.шт/га до 2,50 т/га за густоти 800 тис.шт/га (табл. 1).

Максимальну врожайність за роки досліджень (2,09–2,39 т/га) рослини сорту Сіверка формували за густоти 600 тис.шт/га. В сорту Медісон найбільшу врожайність (2,31–2,52 т/га) отримано за густоти стояння 700 тис. шт/га. Урожайність сорту Сігалія також залежала від погодно-кліматичних умов року. Так, за посушливих умов 2017 року найбільшу урожайність (2,44 т/га) сорт сформував за густоти 700 тис.шт/га. За сприятливіших умов найбільшу врожайність отримано за густоти 800 тис. шт/га – 2,51–2,69 т/га.

Залежно від погодно-кліматичних умов років проведення досліджень найбільшу врожайність всіх сортів отримано за сприятливих умов 2019 року – 2,27–2,56 т/га. За посушливих та прохолодних умов 2017 року урожайність всіх сортів була нижчою на 0,13–0,41 т/га.

Висновки. В умовах північно-східної частини Лісостепу України для отримання високого врожаю сої необхідно диференційовано підходити до вибору оптимальної густоти стояння рослин залежно від групи стиглості сорту. Оптимальні умови для формування максимальної продуктивності скоростиглого сорту сої Сіверка були створені в агрофітоценозі за густоти рослин 600 тис./га, для середньораннього сорту Медісон – 700 тис.шт/га, а для середньостиглого сорту Сігалія – 700–800 тис.шт.га.

Література

1. Міленко О. Г. Вплив агроєкологічних факторів на врожайність сої / О. Г. Міленко // Молодий вчений. 2015. № 6 (1). С. 52–54.
2. Бабич А. О. Продуктивний потенціал сортів сої для регіонів України / А. О. Бабич // Пропозиція. 2000. № 11. С. 33–35.
3. Петриченко В. Ф. Наукові основи сучасних технологій вирощування високобілкових культур / В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. І. Колісник, Н. М. Петриченко та ін. – Вісник аграрної науки. 2003. № 10 (спец-випуск). С. 15–19.
4. Міленко О. Г. Густота стояння рослин сої залежно від сорту, норм висіву та способів догляду за посівами / О. Г. Міленко // Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва: Матеріали III міжнародної науковопрактичної конференції молодих вчених, 18–19 вересня 2013р. – Тернопіль. 2013. С. 51–53.
5. Бобро М. А. Продуктивність сортів сої різних груп стиглості залежно від норм висіву в східній частині Лісостепу України / М. А. Бобро, Є. М. Огурцов, В. Г. Міхеев // Вісник ХНАУ (Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво»). 2012. № 2. С. 30–36.
6. Бабич А. О. Взаємозв'язок елементів структури продуктивності сої залежно від попередника, сорту та норми висіву насіння / А. О. Бабич, М. Л. Новохацький // Корми і кормовиробництво. 2002. Вип. 48. С. 112–116.
7. Черенков А. В. Сортowa реакція сої різних груп стиглості на способи сівби і норми висіву при різних погодних умовах / А. В. Черенков, С. Ф. Артеменко, О. В. Ільєнко // Зб. наук. праць Вінницького ДАУ. 2004. Вип. 52. С. 114–116.
8. Epler, M. Soybean yield and yield component response to plant density in narrow row systems / M. Epler, S. Staggenborg // Crop Management. 2008. Volume 7. – Issue 1. P. 1–13.
9. Rahman M. M. Plant Density Effects on Growth, Yield and Yield Components of Two Soybean Varieties under Equidistant Planting Arrangement / M.M. Rahman, M.M. Hossain // Asian Journal of Plant Sciences. 2011. № 5. P. 278–286.

References

1. Milenko, O. H. Influence of agroecological factors on soybean yield. *Young scientist*, 2015, no. 6 (1), pp. 52–54 (in Ukrainian).
2. Babych, A. O. Productive potential of soybean varieties for the regions of Ukraine. *Proposal*, 2000, no. 11, pp. 33–35 (in Ukrainian).
3. Petrychenko, V. F., Babych, A. O., Kolisnyk, S. I., Petrychenko, N. M. et al. Scientific bases of modern technologies of cultivation of high-protein cultures. *Bulletin of agrarian science*, 2003, no. 10, pp. 15–19 (in Ukrainian).
4. Milenko, O. H. Standing density of soybean plants depending on the variety, sowing norms and methods of crop care. *Perspective directions of development of agro-industrial complexes and increasing the efficiency of scientific support of agro-industrial production: Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference of Young Scientists*, 2013, September 18–19. pp. 51–53 (in Ukrainian).
5. Bobro, M. A., Ohurtsov, Ye. M., Mikhieiev, V. H. Productivity of soybean varieties of different ripeness groups depending on sowing norms in the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine. *Bulletin of KhNAU (Series «Crop production, selection and seed production, fruit and vegetable growing»)*, 2012, no. 2, pp. 30–36 (in Ukrainian).
6. Babych, A. O., Novokhatskyi, M. L. The relationship between the elements of the structure of soybean productivity depending on the predecessor, variety and seeding rate. *Feed and feed production*, 2012, no. 48, pp. 112–116 (in Ukrainian).
7. Cherenkov, A.V., Artemenko, S. F., Ilyenko O. V. Varietal reaction of soybeans of different groups of maturity to sowing methods and seeding rates in different weather conditions. *Collection of scientific works of Vinnytsia State Agrarian University*. 2004, no. 52, pp. 114–116 (in Ukrainian).
8. Epler, M., Staggenborg, S. Soybean yield and yield component response to plant density in narrow row systems. *Crop Management*. 2008, Volume 7, Issue 1, pp. 1–13 (in America).
9. Rahman, M.M., Hossain, M.M. Plant Density Effects on Growth, Yield and Yield Components of Two Soybean Varieties under Equidistant Planting Arrangement. *Asian Journal of Plant Sciences*. 2011, no. 5, pp. 278–286 ((Bangladesh)).