

УДК 631.53.048:635.655(292.485)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.147.1.5>

ОПТИМІЗАЦІЯ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Блятник Т. С. – аспірант кафедри технологій у рослинництві,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.С. Гжицького
orcid.org/0009-0001-1712-3117

Наведено результати досліджень з вивчення впливу густоти посіву на урожайність сої в умовах Західного Лісостепу. Польові дослідження проводили на базі виробничого підрозділу ПП «Західний Буг», розташованого в Тернопільському районі, Тернопільської області у 2023–2025 рр. Дослід закладали за двофакторною схемою. Відповідно до фактор А висівали сорти сої Абеліна, Кіото та Акардія. Фактор В передбачав варіанти вивчення норм висіву насіння: 400, 500, 600, 700, 800 та 900 тис./га.

Проаналізовано суму активних температур вище 10 °С в роки проведення досліджень та відзначено взаємозв'язок цього показника з рівнем урожайності сортів. Встановлено, що найвищі показники урожайності досліджуваних сортів сформувалися за вегетаційний період 2024 року, який характеризувався найвищою сумою активних температур на рівні 2884 °С. Отримана середня урожайність вирощуваних сортів складала 3,58–4,29 т/га. Сума активних температур за вегетацію сої у 2023 році визначалася показником 2676 °С, у 2025 році – 2436 °С. Середня урожайність сортів у зазначені роки відповідно була в межах 3,18–4,08 т/га та 3,03–3,79 т/га.

Доведено, що урожайність сої залежала від сорту та густоти стояння рослин. Максимальна реалізація продуктивного потенціалу сортів забезпечувалася оптимальною нормою висіву. Загущення посівів призводило до зниження показників урожайності порівняно з оптимальною густиною.

В середньому за три роки, урожайність сорту Абеліна за сівби з нормою висіву насіння 400 тис./га була на рівні 2,90 т/га, підвищення норми висіву до 500 та 600 тис./га насінин забезпечило приріст урожайності відповідно на 0,21 та 0,49 т/га. Найвища урожайність даного сорту сформувалася за густоти 700 тис./га та складала 3,52 т/га. Сорт Кіото забезпечував отримання максимальної урожайності за сівби з нормою висіву 600 тис./га насінин, яка становила 4,41 т/га та перевищувала показник з мінімальною нормою висіву на 0,52 т/га. Загущення посівів до 700–900 тис./га зумовило зниження урожайності порівняно з оптимальним значенням на 0,26–0,64 т/га. Оптимальною густиною посіву для сорту Акардія, що забезпечила отримання найвищого урожаю на рівні 4,24 т/га був її показник 700 тис./га. Збільшення густоти до 800 та 900 тис./га знизило урожайність на 0,28 та 0,44 т/га.

Ключові слова: густина стояння, соя, сорт Абеліна, Кіото, Акардія урожайність.

Bliatnyk T. S. Optimizing Plant Stand Density for Soybean Varieties in the Western Forest-Steppe

This study presents the results of research on the effect of sowing density on soybean yield under the conditions of the Western Forest-Steppe. Field experiments were conducted at the private enterprise "Zakhidnyi Bug", located in the Ternopil district of the Ternopil region, during 2023–2025. The experiment was arranged according to a two-factor design. Factor A included three soybean varieties: Abelina, Kyoto and Acardia. Factor B involved different sowing rates: 400, 500, 600, 700, 800, and 900 thousand seeds per hectare.

The sum of active temperatures was analyzed as above 10 °C during the study years and identified a clear relationship between this indicator and the yield level of the varieties. The highest yields of the studied varieties were obtained during the 2024 growing season, which was



© Блятник Т. С., 2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

characterized by the highest sum of active temperatures – 2884 °C. In that year, the average yield of the varieties ranged from 3,58 to 4,29 t/ha. By comparison, the sum of active temperatures in 2023 was 2676 °C, while in 2025 it decreased to 2436 °C. Accordingly, the average yields in those years ranged from 3,18 to 4,08 t/ha and from 3,03 to 3,79 t/ha, respectively.

The results demonstrated that soybean yield depends on both varietal characteristics and plant stand density. The varieties reached their maximum productive potential only when optimal sowing rates were applied. Excessive increases in plant density (overcrowding) resulted in yield reductions compared to the optimal density.

On average over three years, at a sowing rate of 400 thousand seeds/ha, the yield of the *Abelina* variety was 2,90 t/ha, increasing the rate to 500 and 600 thousand seeds/ha increased the yield by 0,21 and 0,49 t/ha, respectively. The highest yield for this variety (3,52 t/ha) was achieved at a sowing rate of 700 thousand seeds/ha. The *Kyoto* variety achieved maximum yield at a sowing rate of 600 thousand seeds/ha, which was 4,41 t/ha and which was 0,52 t/ha higher than the yield at the lowest sowing rate. Further increases in plant density 700–900 thousand seeds/ha led to a yield reduction of 0,26–0,64 t/ha compared to the optimal level. The optimal sowing rate for the *Akardia* variety was 700 thousand seeds/ha, which provided the highest yield of 4,24 t/ha. Increasing the sowing rate to 800 and 900 thousand seeds/ha reduced the yield by 0,28 and 0,44 t/ha, respectively.

Key words: standing density, soybean, variety *Abelina*, *Kyoto*, *Akardia*, yield.

Постановка проблеми. Реалізація генетичного потенціалу сортів сої забезпечується удосконаленням елементів технології вирощування. Одним з вагомих чинників отримання високої та стабільної урожайності сої є формування оптимальної густоти стояння рослин на одиниці площі. Реакція рослин на густоту посіву визначається біологічними особливостями сорту, його морфотипом та залежить від температурного режиму, кількості та розподілу опадів в період вегетації, ґрунтових умов. Науково встановлено, що застосуванням універсальних норм висіву без урахування сортових особливостей не забезпечується отримання максимальної продуктивної агрофітоценозів сої.

У зв'язку з цим, актуальним є дослідження, спрямовані на встановлення оптимальної густоти стояння рослин різних сортів сої, яка б забезпечувала найкращі умови для реалізації їх продуктивного потенціалу в конкретних ґрунтових та кліматичних умовах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливим засобом підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є впровадження нових сортів. Відомо, що від 30 до 60 % урожайності сої визначається генетичним потенціалом сорту [1, с. 13–22]. Сучасні сорти істотно відрізняються за біологічними особливостями та тривалістю вегетаційного періоду, з огляду на це їх об'єднують за групами стиглості, що дозволяє аналізувати та порівнювати фенологію їхнього розвитку [2, с. 51–54].

Найвищої продуктивності культури можливо досягти за умов максимального використання сортом тривалості вегетаційного періоду та родючості ґрунту. Дотримання рекомендованої технології вирощування, яка сприяє оптимізації живлення та посиленню ростових процесів рослин дозволяє отримувати урожайність сої понад 5,0 т/га [3, с. 215–223].

У матеріалах [4, с. 39–43] зазначається, що підвищення рівня урожайності сої є важливим для забезпечення виробництва високоякісної продукції з підвищеним вмістом білка, а також цінної білкової сировини для потреб тваринництва. Важливо створити сприятливі умови вирощування для сорту, які забезпечуються обґрунтованими технологічними прийомами, зокрема, достатнім мінеральним удобренням, способом сівби, створенням оптимальної густоти рослин [5, с. 185–187].

В дослідженнях [6] з вивчення формування продуктивності сортів сої залежно від агротехнічних заходів акцентовано на необхідності оптимізації сортової агротехніки для сої в конкретних умовах вирощування. Густина посівів сформована нормою висіву залежала від біологічних характеристик сортів. Приріст урожаю зумовлювався зрідженістю, або загущеністю посіву та рівнем адаптації рослин до умов вирощування. Серед досліджуваних факторів вплив сорту на рівень урожаю становив 32 %, погодних умов – 24 %, норми висіву – 18 %.

Правильно підібрана густина посіву дозволяє рослинам оптимально використовувати абіотичні чинники, що значно підвищує ефективність вирощування сої сприяючи збільшенню маси насінин та урожайності в цілому. Про це наголошують у своїй публікації польські вчені [7, с. 2–15; 8, с. 616–623]. За даними [9, с. 12–16], густина рослин впливала на висоту кріплення нижніх бобів, від якої залежать втрати при збиранні, а отже і рівень урожаю.

Дослідження з вивчення елементів агротехніки на формування урожайності сої в Північно-східному Лісостепу показали, що збільшення норми висіву насіння з 500 до 700 тис./га забезпечувало прирости урожаю, залежно від сорту, на рівні 0,32 та 0,50 т/га. Таким чином, внаслідок створення сприятливішого мікроклімату у посівах при зростанні густоти рослин спостерігалася вища їх продуктивність [10, с. 11–13].

Постановка завдання. Метою досліджень було встановити оптимальну густоту стояння рослин сортів сої, яка забезпечує формування максимальної урожайності в умовах Західного Лісостепу.

Виклад основного матеріалу. Польові дослідження проводили впродовж 2023–2025 рр. на базі виробничого підрозділу ПП «Західний Буг», розташованого в селі Шимківці Тернопільського району Тернопільської області. За агрогрунтовим районуванням територія проведення досліджень відноситься до Західної Лісостепової провінції та відзначається своєрідними типами ґрунтів та кліматичними умовами. Тип ґрунту дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений. Схема досліду двофакторна: фактор А включав вивчення сортів Абеліна, Кіото, Акардія, фактор В – варіанти норм висіву насіння, що забезпечують формування відповідної густоти рослин – 1) 400, 2) 500, 3) 600, 4) 700, 5) 800, 6) 900 тис./га.

Сорт Абеліна характеризується від дуже раннього до раннього періодом досягання. Внесений до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні у 2016 році. Заявником та власником сорту є Saatbau Linz eGen (Австрія). Сорт сої Кіото згідно опису відноситься до середньоранніх сортів, заявником та власником сорту є Семенсес Прогрейн ІНК. Реєстрація з 2014 року. Акардія за періодом досягання належить до ранніх сортів, який рекомендується вирощувати в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Сорт внесений до реєстру у 2020 році, оригінатор – Saatzucht Donau Ges.m.b.H. & CoKG (Австрія).

Для проведення досліджень використовували загальноприйнятну методику [11]. Технологія вирощування сортів на дослідній ділянці була загальноприйнятною для зони вирощування. Обліки урожайності проводили на обліковій площі ділянок та здійснювали перерахунок на гектар.

Провідне значення для оцінки адаптивних особливостей сортів сої мають метеорологічні умови в період вегетації. Тому проведення досліджень з вивчення впливу густоти рослин на урожайність культури базувалися на аналізі погодних умов. Зокрема, визначали суму активних температур вище 10 °С за період з першої декади травня по другу декаду вересня, що обумовлюється періодом активної вегетації сої (рис. 1).

У 2023 році сума активних температур у травні була найнижчою і становила 427 °С, в літні місяці спостерігалось її підвищення до 543–696 °С. За вегетацію сої вона сягала 2676 °С. Вегетаційний період 2024 року відзначався вищими температурними показниками, відповідно спостерігалось зростання суми температур. Найвище її значення зафіксовано у липні – 705 °С, показник за період визначення був на рівні 2884 °С. На початку вегетаційного періоду 2025 року температурний режим характеризувався зниженими показниками.

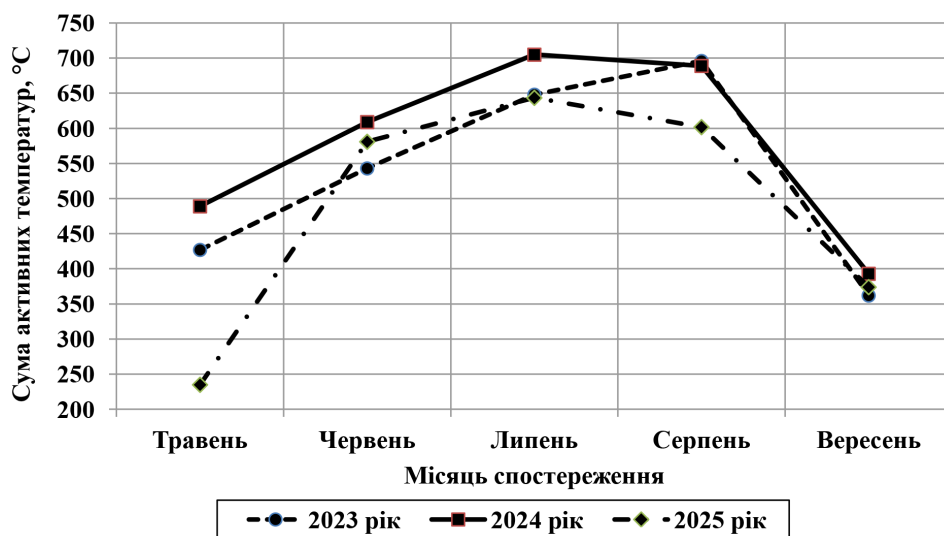


Рис. 1. Сума активних температур вище 10 °С у період вегетації сої у 2023–2025 рр.

Зокрема в травні сума активних температур складала 235 °С, з червня спостерігалось її підвищення. Показник за вегетацію був на рівні 2436 °С та характеризувався найнижчим значенням за роки досліджень.

Дослідженнями встановлено, що показники урожайності сої залежали від сорту та густоти стояння рослин (табл. 2). Відзначено, що урожайність культури в роки досліджень також визначалася сумою активних температур. Найвищі її середні показники отримано у 2024 році за найвищого температурного режиму, які залежно від сорту склали 3,58–4,29 т/га, що свідчить про повну реалізацію потенціалу росту та розвитку сортів. Зниження суми активних температур у 2023 та 2025 роках зумовило отримання нижчих рівнів урожаю, які відповідно становили 3,18–4,08 т/га та 3,03–3,79 т/га.

В середньому за три роки досліджень, найнижчу урожайність сорту Абеліна отримано за норми висіву 400 тис./га насінин, яка становила 2,90 т/га. Збільшення густоти рослин до 500 та 600 тис./га сприяло підвищенню урожайності відповідно до 3,11 та 3,39 т/га.

Найсприятливіші умови розвитку даного сорту склалися за сівби з нормою висіву 700 тис./га насінин, що забезпечило отримання найвищої урожайності на рівні 3,52 т/га. Загущення посіву з збільшенням густоти рослин до 800 тис./га не було ефективним та призвело до зниження показника порівняно з попереднім варіантом на 0,15 т/га, рівень урожайності складав 3,37 т/га. На варіанті з висівом 900 тис./га насінин він знизився до 3,26 т/га.

Таблиця 2

**Вплив густоти стояння рослин на показники урожайності сортів сої
у 2023–2025 рр.**

Сорт (фактор А)	Густота, тис./га (фактор В)	Показники урожайності сої, т/га			
		2023 р.	2024 р.	2025 р.	середнє
Абеліна	400	2,98	3,20	2,53	2,90
	500	3,20	3,36	2,78	3,11
	600	3,27	3,78	3,11	3,39
	700	3,33	3,84	3,38	3,52
	800	3,19	3,70	3,21	3,37
	900	3,08	3,57	3,14	3,26
Кіото	400	4,01	4,21	3,46	3,89
	500	4,24	4,52	3,75	4,17
	600	4,37	4,63	4,22	4,41
	700	4,16	4,35	3,94	4,15
	800	3,91	4,12	3,74	3,92
	900	3,79	3,90	3,61	3,77
Акардія	400	3,91	4,10	3,12	3,71
	500	4,06	4,18	3,25	3,83
	600	4,25	4,31	3,92	4,16
	700	4,29	4,37	4,06	4,24
	800	3,99	4,21	3,67	3,96
	900	3,86	4,01	3,54	3,80
НІР ₀₅	А	0,06	0,08	0,09	–
	В	0,09	0,11	0,13	–
	АВ	0,15	0,19	0,21	–

Урожайність сорту Кіото на варіанті з мінімальною нормою висіву насіння була на рівні 3,89 т/га, її збільшення до 500 тис. шт./га забезпечило приріст 0,28 т/га за показника 4,17 т/га. За густоти рослин 600 тис. шт./га отримано максимальний рівень урожаю для сорту, який становив 4,41 т/га та зростав відносно мінімальної густоти на 0,52 т/га. Збільшення норми висіву до 700 тис./га насінин знизило показник до 4,15 т/га. За вирощування сої з формуванням густоти рослин 800 та 900 тис./га спостерігалось зниження рівня урожайності відносно оптимальної (600 тис./га) відповідно на 0,49 та 0,64 т/га.

Найнижча середня урожайність сорту Акардія сформувалася за висіву 400 тис./га насінин – 3,71 т/га. Збільшення норми висіву до 500 та 600 тис./га насінин забезпечило прирости урожайності на рівні 0,12 та 0,45 т/га за показників 3,38 та 4,16 т/га. На варіанті з густотою 700 тис./га насінин отримано 4,24 т/га зерна, що було максимальним для вирощуваного сорту. Збільшення густоти рослин, зумовлене нормами висіву 800 та 900 тис./га насінин знижувало урожайність до 3,96 та 3,80 т/га.

Таким чином, загушення посівів супроводжувалося зниженням урожайності сортів через нераціональне використання чинників зовнішнього середовища, а саме конкуренцію за світло, вологу, елементи живлення та проявилось у витягуванні стебел рослин.

Подібні результати отримано у дослідженнях [12, с. 63–67], мета яких полягала в оптимізації елементів технології вирощування сортів сої в умовах Правобережного Лісостепу. Зазначається, що підвищення урожайності середньораннього сорту Аратта та середньостиглого сорту Софія спостерігалось за збільшення густоти рослин від 400 до 500–600 тис./га. Збільшення норми висіву насіння до 700 та 800 тис./га призводило до зниження урожайності.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Істотний вплив на урожайність сої здійснює температурний режим, максимальну середню урожайність сортів у роки досліджень отримано в умовах вегетаційного періоду 2024 року з найвищою сумою активних температур, яка бала в межах 3,58–4,29 т/га.

В Західному Лісостепу оптимальні умови для формування максимальних показників урожайності сортів сої Абеліна та Акардія складаються за густоти рослин 700 тис./га, які відповідно становили 3,52 та 4,24 т/га, середньораннього сорту Кіото – 600 тис./га. за урожайності 4,41 т/га.

Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні економічної доцільності вирощування сортів сої за різних норм висіву в умовах Західного Лісостепу, що дозволить обґрунтувати механізми реалізації їх продуктивного потенціалу з урахуванням економічного чинника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вишнівський П. С., Фурман О. В. Продуктивність сої залежно від елементів технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Plant and Soil Science*. 2020. Vol. 11. № 1. С. 13–22.
2. Сорокіна С., Берченко І. Сорт як фактор підвищення врожайності сої. *Природничі науки в системі освіти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції (18 березня 2020 року, м. Умань)*. Умань : Візаві, 2020. С. 51–54.
3. Присяжнюк О. І., Григоренко С. В., Половинчук О. Ю. Особливості реалізації біологічного потенціалу сортів сої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу України. *Plant Varieties Studying and protection*. 2018. Vol. 14. № 2. С. 215–223.
4. Дробітько А. В., Дробітько О. М. Вплив способів сівби та норм висіву на урожайність насіння сої. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2014. № 1 (39). Т. 1. С. 39–43.
5. Антонєць О. А., Гречка І. І. Вплив норми висіву на урожайність насіння сої. *Збалансований розвиток агроєкосистем України : сучасний погляд та інновації : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (21 листопада 2019 р.)*. Полтава, 2019. С. 185–187.
6. Лемешик А. В. Формування продуктивності сортів сої залежно від агротехнічних заходів в умовах Правобережного Лісостепу України : дис.... д-ра філософії : 201 «Агрономія» / Нац. ун-т біоресурс. і природокорист. Київ, 2024. 187 с.
7. Radzka E., Rymuza K., Cała P. The Influence of Sowing Date and Seeding Density on the Yield of Soybean *Glycine max* (L.) Merrill. *Agriculture*. 2025. № 15. P. 2–15.
8. Prusiński J., Nowicki R. Effect of planting density and row spacing on the yielding of soybean (*Glycine max* L. Merrill). *Plant, Soil and Environment*. 2020. № 66 (12). P. 616–623.
9. Шевніков М. Я., Логвиненко О. М. Вплив строків, способів сівби, норм висіву різних сортів сої на її продуктивність. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 1. С. 12–16.
10. Бутенко А. О., Зубко О. М. Вплив елементів агротехніки на урожайність і якість зерна сої в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Theoretical*

and practical aspects of the development of science and education : IX International scientific and practical conference/ (March 05–08, 2024) Prague, Czech Republic. International Science Group. 2024. С. 11–13.

11. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії : Підручник. Вінниця: ВП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.

12. Івасик М. В., Хоміна В. Я. Урожайність зерна сої залежно від сорту, фону живлення і норми висіву насіння в умовах Правобережного Лісостепу. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. С. 63–67.

Дата першого надходження статті до видання: 27.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.04.2026
