УДК 633.854:633.853.52
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.151.20

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Паламарчук В.Д. *– д.с.-г.н., професор,*
професор кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття,
Житомирський державний університет імені Івана Франка
orcid.org/0000-0002-4906-3761
Кричковський В.Ю. *– д.філос. з агрономії,*
старший викладач кафедри рослинництва та садівництва,
Вінницький національний аграрний університет
orcid.org/0000-0003-4415-0708

Серед зернобобових культур соя займає одне з перших місць не лише в Україні, але і у світі в цілому. У статті наведено результати досліджень впливу генетичних особливостей гібридів кукурудзи різних груп стиглості та густоти стояння рослин на формування врожайності та передзбиральної вологості зерна в умовах Правобережного Лісостепу України. ***Метою досліджень*** *було встановлення особливостей формування врожайності сої та оцінка змін комплексу її господарсько цінних ознак залежно від строків сівби в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України.* ***Методи.*** *Польовий, лабораторний, лабораторно-польовий. Дослідження проведено у 2025 році на дослідному полі НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету на сірих лісових ґрунтах. Вивчали гібриди ранньостиглої, середньоранньої та середньостиглої груп стиглості за густоти стояння 50, 60, 70, 80 і 90 тис. рослин/га.*

Результати досліджень. *Встановлено, що продуктивність кукурудзи істотно залежить від поєднання біологічних особливостей гібриду та густоти посіву. Ранньостиглі гібриди характеризувалися нижчим рівнем урожайності, проте відзначалися меншою передзбиральною вологістю зерна, що сприяло зменшенню витрат на післязбиральне досушування. Найвищий потенціал продуктивності сформували середньоранні та середньостиглі гібриди за оптимальної густоти 70–80 тис. рослин/га. Подальше загущення посівів до 90 тис. рослин/га супроводжувалося посиленням внутрішньовидової конкуренції, зниженням індивідуальної продуктивності рослин і тенденцією до зменшення врожайності.*

Погодні умови 2025 року характеризувалися підвищеною кількістю опадів та помірним температурним режимом, що загалом позитивно сприяло росту й розвитку рослин кукурудзи, однак забезпечило формування підвищеної вологості зерна перед збиранням. Виявлено, що реакція гібридів на зміну густоти стояння була диференційованою залежно від групи стиглості, що підтверджує необхідність добору оптимальної густоти для кожного гібриду окремо.

Висновки. *Отримані результати свідчать, що для умов Вінницької області найбільш ефективним є вирощування середньоранніх і середньостиглих гібридів кукурудзи за густоти 70–80 тис. рослин/га, що забезпечує високу реалізацію генетичного потенціалу врожайності за прийнятного рівня передзбиральної вологості зерна. Результати досліджень можуть бути використані для удосконалення елементів технології вирощування кукурудзи в умовах Правобережного Лісостепу України.*

Ключові слова: *соя, строки сівби, зерно, сорт, площа живлення, структура врожаю, боби, вегетаційний період, групи стиглості, урожайність.*

Palamarchuk V.D., Krychkovskyi V.Yu. Influence of sowing dates on the productivity of soybean varieties under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe

Among grain legumes, soybean occupies one of the leading positions not only in Ukraine but also worldwide. The article presents the results of studies on the influence of the genetic

© Паламарчук В.Д., Кричковський В.Ю., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

characteristics of maize hybrids belonging to different maturity groups and plant density on yield formation and pre-harvest grain moisture content under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. ***The aim of the study*** *was to determine the specific features of soybean yield formation and to assess changes in the complex of economically valuable traits depending on sowing dates under the soil and climatic conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.* ***Methods****. Field, laboratory, and laboratory-field methods were used. The study was conducted in 2025 at the experimental field of the Research Farm "Agronomichne" of Vinnytsia National Agrarian University on gray forest soils. Hybrids belonging to early-maturing, medium-early, and medium-maturing maturity groups were studied at plant densities of 50, 60, 70, 80, and 90 thousand plants per hectare.*

Research results. *It was established that maize productivity depends significantly on the interaction between the biological characteristics of the hybrid and plant density. Early-maturing hybrids were characterized by lower yield levels; however, they exhibited lower pre-harvest grain moisture content, which contributed to reducing post-harvest drying costs. The highest productivity potential was achieved by medium-early and medium-maturing hybrids at the optimal plant density of 70–80 thousand plants per hectare. Further increase in plant density to 90 thousand plants per hectare resulted in intensified intraspecific competition, reduced individual plant productivity, and a tendency toward decreased yield.*

The weather conditions of 2025 were characterized by increased precipitation and a moderate temperature regime, which generally had a positive effect on the growth and development of maize plants; however, they also contributed to elevated grain moisture content before harvest. It was found that the response of hybrids to changes in plant density differed according to maturity group, confirming the necessity of selecting the optimal plant density individually for each hybrid.

Conclusions. *The obtained results indicate that, under the conditions of Vinnytsia region, the most effective approach is the cultivation of medium-early and medium-maturing maize hybrids at a plant density of 70–80 thousand plants per hectare, which ensures high realization of the genetic yield potential while maintaining an acceptable level of pre-harvest grain moisture content. The research findings can be used to improve individual elements of maize cultivation technology under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.*

Key words: *soybean, sowing dates, grain, variety, feeding area, yield structure, pods, growing season, maturity groups, yield.*

Постановка проблеми. Соя із всіх зернобобових культур є найбільш перспективною та пріоритетною. Одним із резервів підвищення її продуктивності є оптимізація строків сівби, оскільки сьогодні спостерігаються істотні зміни кліматичних умов за рахунок глобального потепління, з'являються нові сорти сої із різними вимогами до факторів життя та адаптивністю, змінюються показники застосування засобів інтенсифікації.

Тому дослідження в даному напрямі є актуальними та необхідними і представляють практичний інтерес для виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Соя є однією з провідних зернобобових та олійних культур, що займає важливе місце у світовому та вітчизняному агровиробництві. Її насіння характеризується високим вмістом білка, олії та комплексу поживних речовин, що визначає широкі можливості використання цієї культури у харчовій промисловості та є доступним джерелом рослинного білка і ефективною альтернативою продуктам тваринного походження, зокрема м'ясу й молочній продукції [1, 2].

Ефективне використання генетичного потенціалу сучасних сортів сої можливе лише за умови забезпечення оптимальних параметрів технології вирощування, що повною мірою відповідають біологічним потребам культури. Комплексне поєднання високопродуктивних сортів із науково обґрунтованими агротехнологічними заходами сприяє істотному підвищенню врожайності, забезпечує стабільне формування продуктивності посівів та створює передумови для розширення зон вирощування сої в різних ґрунтово-кліматичних умовах [3, 4].

Упровадження у виробництво нових сортів сої зумовлює необхідність удосконалення окремих елементів технології її вирощування, які забезпечують максимальну реалізацію продуктивного потенціалу культури. Одним із визначальних агротехнічних чинників є вибір оптимальних строків сівби. Як рослина з високою потребою у світлі, соя здатна формувати високий рівень урожайності лише за створення сприятливих умов росту, що передбачають оптимальну площу живлення, освітлення та густоту стояння рослин відповідно до біологічних особливостей сорту, достатнє забезпечення вологою і елементами мінерального живлення [5].

Від строків сівби значною мірою залежать інтенсивність появи сходів, формування оптимальної густоти посіву, проходження фенологічних фаз, своєчасне достигання рослин, а також рівень урожайності та якісні характеристики насіння. Водночас регулювання строків сівби є економічно доцільним агротехнічним заходом, який не потребує додаткових матеріальних витрат, проте здатний суттєво підвищити продуктивність культури за рахунок ефективнішого використання природно-кліматичних ресурсів [6, 7].

Високі вимоги сої до температурного режиму та забезпеченості ґрунту вологою на початкових етапах розвитку, зокрема в період від сівби до появи сходів, визначають особливу роль строків сівби у технології її вирощування. Оптимальні строки сівби створюють сприятливі умови для дружного проростання насіння, формування оптимальної густоти посівів і підвищення виживаності рослин, що позитивно впливає на реалізації продуктивного потенціалу сої та забезпечує зростання її врожайності [8].

Визначальним показником під час встановлення оптимальних строків сівби сої є стабільне прогрівання посівного шару ґрунту до температури, сприятливої для проростання насіння, тобто до температури ґрунту близько +10°С, за умови її подальшого підвищення, проте найкращі умови для швидкого та рівномірного проростання створюються тоді, коли посівний шар прогрівається до +12–14°С і містить достатню кількість вологи. Рання сівба за недостатнього прогрівання ґрунту подовжує період проростання насіння, що підвищує ризик ураження проростків хворобами та пошкодження шкідниками, а також негативно позначається на польовій схожості й подальшому розвитку рослин [9].

Вибір оптимальних строків сівби сої залежить від комплексу ґрунтово-кліматичних умов регіону вирощування. Проведення посіву в найбільш сприятливий період забезпечує швидке проростання насіння, рівномірне проходження фенологічних фаз та створює передумови для повної реалізації продуктивного потенціалу культури. Недотримання рекомендованих строків сівби, неправильне загортання насіння або недостатня вологість посівного шару ґрунту зумовлюють нерівномірну появу сходів, унаслідок чого формується різновіковий за розвитком агроценоз. Рослини, які зійшли із запізненням, характеризуються меншою площею асиміляційної поверхні, нижчою висотою, слабшим галуженням і формують меншу кількість бобів, насінин та азотфіксувальних бульбочок. Такі зміни негативно впливають на загальну продуктивність посівів, а також спричиняють нерівномірне достигання врожаю, що ускладнює його збирання та може призводити до втрат [10, 11].

Також необхідно враховувати тривалість вегетаційного періоду культури, рівень родючості ґрунту, особливості забезпечення рослин вологою та агрокліматичні умови конкретної зони вирощування. Важливо, щоб період найбільшої потреби рослин у воді збігався з фазами цвітіння та формування бобів, оскільки саме в цей час закладаються основні елементи майбутнього врожаю. Найвищу врожайність сої забезпечує проведення сівби наприкінці квітня за умов раннього

настання весни, тоді як у роки із запізнілим потеплінням найбільш ефективним є висівання насіння у першій декаді травня [12].

Водночас встановлено, що за раннього проведення сівби сої відбувається подовження тривалості окремих міжфазних періодів розвитку рослин, тоді як перенесення строків сівби на пізніший час сприяє їх скороченню. Загальна тривалість вегетації культури та проходження окремих етапів онтогенезу залежать не лише від умов вирощування, а й значною мірою визначаються спадковими особливостями сортів, зокрема їх належністю до певної групи стиглості [13, 14].

Максимальну кількість квіток на одній рослині (74,5–76,5 шт.) було зафіксовано за проведення сівби у третій строк, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягала близько +14°С. Водночас найбільш сприятливі умови для реалізації репродуктивного потенціалу рослин, зокрема формування зав'язі та утворення бобів, складалися за другого строку сівби у поєднанні із застосуванням системи захисту посівів від хвороб [15].

Одним із ефективних способів підвищення адаптивності рослин сої до несприятливих температурних умов, зокрема короткочасного зниження температури повітря, є передпосівна обробка насіннєвого матеріалу фізіологічно активними сполуками. Застосування таких препаратів сприяє активізації ростових процесів, підвищенню стійкості рослин на ранніх етапах розвитку та формуванню здатності ефективніше протистояти негативному впливу абіотичних факторів навколишнього середовища [16, 17].

Подальше розширення площ вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу значною мірою обмежується недостатньою адаптованістю існуючих технологічних рішень до ґрунтово-кліматичних особливостей регіону. Особливої уваги потребує застосування ранніх строків сівби, оскільки в цей період температурний режим часто є лімітуючим фактором для нормального росту й розвитку рослин. У зв'язку з цим виникає необхідність поглибленого дослідження впливу строків сівби на процеси формування врожайності та якісних показників насіння сої. Отримані результати сприятимуть науковому обґрунтуванню ефективних технологічних підходів до вирощування культури, що підтверджує актуальність і практичну значущість досліджень у цьому напрямі

Метою дослідження було встановлення особливостей формування врожайності сої та оцінка змін комплексу її господарсько цінних ознак залежно від строків сівби в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріал та методика досліджень. Експериментальну частину досліджень виконували впродовж 2023–2025 років у виробничих умовах ТОВ «Органік-Д». Польові досліди закладали на сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах, характерних для зони проведення досліджень.

За агрохімічними показниками сірі лісові ґрунту дослідної ділянки мали слабокислу реакцію pH – 5,8, вміст гумусу (за Тюріним) – 2,5 %, 9,6 мг на 100 г ґрунту легкогідролізованого азоту, 11,6 мг на 100 г ґрунту обмінного фосфору та 12,5 мг на 100 г ґрунту обмінного калію.

Польові досліди проводили у чотириразовій повторності із застосуванням рендомізованого способу розміщення дослідних ділянок. Структуру експерименту розробляли відповідно до поставленої мети, завдань дослідження та сучасного стану вивченості проблеми. Площа однієї облікової ділянки становила 25 м², тоді як загальна площа дослідної ділянки дорівнювала 50 м². Для оцінки впливу досліджуваних факторів у дослідах використовували сорти сої, що відрізнялися тривалістю вегетаційного періоду.

Дослід передбачав вивчення сортів сої різних груп стиглості – ранньостиглі Говерла, Таверна, середньоранні – Карра, Омега вінницька, середньостиглі – Віталіна, Джейд та трьох строків сівби – ранній (ІІІ декада квітня), середній та пізній (І та ІІ декади травня).

Для посіву використовували ширшу міжрядь 45 см та густоту посіву до 600 тис. схожих насінин на гектар, що забезпечувало оптимальні умови для росту й розвитку рослин залежно.

Технологія вирощування сої в досліді відповідала загальноприйнятим рекомендаціям для ґрунтово-кліматичних умов зони досліджень. Відмінність експериментальної технології полягала лише у варіюванні строків сівби, які були основним фактором дослідження. Попередником культури були озимі зернові культури. У системі удобрення перед проведенням передпосівної культивації вносили аміачну селітру нормою 100 кг/га.

Сівбу сої здійснювали відповідно до схеми досліду, використовуючи попередньо інокульований і протруєний насіннєвий матеріал. Для контролю бур'янів до появи сходів застосовували ґрунтовий гербіцид Харнес у нормі 2,0 л/га, а у період вегетації, до настання фази третього трійчастого листка, посіви обробляли баковою сумішшю гербіцидів Базагран (2,0 л/га) та Арамо (1,5 л/га), що забезпечувало ефективний контроль забур'яненості. Заходи із захисту посівів від шкідників та хвороб передбачали застосування інсектицидних і фунгіцидних препаратів у разі перевищення економічного порогу шкодочинності (ЕПШ).

Спостереження за проходженням фенологічних фаз, ростом і розвитком рослин сої проводили відповідно до вимог методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Отримані дані використовували для оцінки особливостей онтогенетичного розвитку рослин залежно від строків сівби [18].

Збирання врожаю та визначення показників його продуктивності здійснювали після досягнення рослинами фази повної стиглості насіння. Визначення біометричних параметрів рослин сої та аналіз елементів структури врожаю проводили на основі дослідження рослинного матеріалу, відібраного у вигляді пробних снопів із кожної облікової ділянки досліду. Отримані показники використовували для оцінювання особливостей росту рослин і формування продуктивності культури залежно від строків сівби [19].

Отримані експериментальні дані перераховували до стандартної базисної вологості зерна, що становить 14 %. Обробку та аналіз результатів досліджень здійснювали із застосуванням математичних і статистичних методів. Оцінку достовірності відмінностей між досліджуваними варіантами проводили за допомогою трифакторного дисперсійного аналізу з використанням 5 %-го рівня значущості.

Результати досліджень. Проведення фенологічних спостережень за ростом і розвитком сортів сої залежно від різних строків сівби дало змогу виявити відмінності у тривалості та швидкості проходження окремих етапів онтогенезу рослин. Встановлено, що зміна строків проведення сівби впливала на терміни настання основних фаз розвитку, зокрема технологічної стиглості насіння (табл. 1).

Формування продуктивності посівів сої значною мірою визначається рівнем і тривалістю фотосинтетичної активності рослинного покриву, оскільки саме цей процес забезпечує накопичення органічної речовини та створення основи майбутнього врожаю. Здатність насіння інтенсивно накопичувати суху речовину в період наливу є одним із важливих показників ефективності функціонування рослини та посіву в цілому. Цей процес відображає сукупну дію генетичних особливостей культури, умов вирощування та особливостей формування продуктивності фітоценозу.

Таблиця 1

Проходження фенологічних фаз сої залежно від строків сівби та генетичних особливостей сорту, діб (середнє за 2023–2025 рр.)

Група стиглості (А)	Сорти сої (В)	Строки сівби (С)	Фенологічні періоди			
			сівба-сходи	сходи-цвітіння	сходи-утворення плодів	сходи-повна стиглість
ранньостигла	Говерла	Ранній*	16	59	85	110
		Середній**	15	55	82	107
		Пізній***	13	52	81	106
	Таверна	Ранній*	17	60	83	111
		Середній**	15	58	80	108
		Пізній***	14	55	78	107
середньорання	Карра	Ранній*	17	62	87	118
		Середній**	15	59	86	116
		Пізній***	13	54	84	115
	Омега вінницька	Ранній*	18	63	89	120
		Середній**	15	60	86	117
		Пізній***	14	58	85	115
середньостигла	Віталіна	Ранній*	16	65	93	120
		Середній**	15	61	88	118
		Пізній***	14	55	84	117
	Джейд	Ранній*	17	64	91	119
		Середній**	16	62	86	117
		Пізній***	14	61	85	116

Примітка: * – ранній строк сівби, III декада квітня
** – середній строк сівби, I декада травня
*** – пізній строк сівби, II декада травня

Характеризуючи період «сівба-сходи» необхідно відмітити, що група стиглості сортів сої неоднозначно впливала на тривалість даного періоду, зокрема у ранньостиглої групи стиглості, в середньому по досліду, вона становила 15,0 діб, а у середньоранньої та середньостиглої групи – 15,3 доби.

В межах досліджуваних сортів сої відмічена різниця у тривалості періоду «сівба-сходи», зокрема в середньому по досліду вона становила: Говерла – 14,7 доби, Таверна – 15,3 доби, Карра – 15,0 діб, Омега вінницька – 15,7 діб, Віталіна – 15,0 діб, Джейд – 15,7 діб.

За раннього строку сівби (III декада квітня) тривалість періоду «сівба-сходи» була найбільшою і становила – 16,8 діб, за середнього (I декада травня) – 15,2 діб та за пізнього (II декада травня) – 13,7 діб. Отже запізнення із проведенням сівби сої сприяє скороченню періоду «сівба-сходи» у досліджуваних сортів сої на 1,7–3,2 доби.

Тривалість періоду «сходи-цвітіння» у групі ранньостиглих сортів сої, в середньому по досліду склала – 56,5 діб, у середньоранній групі – 59,3 доби, середньостиглій – 61,3 доби. Тобто подовження тривалості вегетаційного періоду у досліджуваних сортів сої сприяє зростанню тривалості періоду «сходи-цвітіння».

У досліджуваних сортів сої тривалість періоду «сходи-цвітіння» в середньому склала: Говерла – 55,3 доби, Таверна – 57,7 діб, Карра – 58,3 діб, Омега вінницька та Віталіна – 60,3 діб, Джейд – 62,3 доби.

За раннього строку сівби тривалість періоду «сходи-цвітіння», в середньому по досліду склала – 62,2 доби, середнього – 59,2 діб, пізнього – 55,8 діб.

Тривалість періоду «сходи-утворення плодів» у ранньостиглих сортів сої склала 81,5 доби, середньоранніх – 86,2 доби, середньостиглих – 87,8 діб. Тобто за використання середньостиглих сортів сої тривалість періоду «сходи-утворення плодів» збільшувалась на 2-6 доби в порівнянні із ранньостиглими.

В межах досліджуваних сортів сої тривалість періоду «сходи-утворення плодів» становила: Говерла – 82,7 доби, Таверна – 80,3 доби, Карра – 85,7 діб, Омега вінницька – 86,7 діб, Віталіна – 88,3 діб та Джейд – 87,3 доби.

За раннього строку сівби тривалість періоду «сходи-утворення плодів» становила 88,0 діб, середнього – 84,7 доби, пізнього – 82,8 доби. Запізнення із строками сівби досліджуваних сортів сої сприяє скороченню тривалості періоду «сходи-утворення плодів» на 2–5 доби порівняно із ранніми строками сівби.

Пізні строки сівби сої зумовлюють скорочення тривалості фаз цвітіння та формування бобів. За таких умов рослини сої характеризуються меншою висотою порівняно з посівами в ранні строки, укороченням міжвузль та зниженням інтенсивності розвитку вегетативної маси. Крім того, спостерігається зменшення кількості бобів і насінин на рослині, що в підсумку негативно позначається на індивідуальній продуктивності культури.

Тривалість періоду «сходи-повна стиглість» у ранньостиглої групи сортів, в середньому по досліду, становила – 108,2 доби, середньоранніх – 116,8 діб, середньостиглих – 117,8 діб. В межах сортів також встановлена відмінність у тривалості періоду «сходи-повна стиглість», зокрема в середньому по досліду вона склала: Говерла – 107,7 діб, Таверна – 108,7 діб, Карра – 116,3 діб, Омега вінницька – 117,3 доби, Віталіна – 118,3 діб та Джейд – 117,3 доби.

Строки сівби також впливали на тривалість періоду «сходи-повна стиглість», зокрема за раннього строку сівби (III декада квітня), в середньому по досліду вона склала – 116,3 діб, середнього (I декада травня) – 113,8 діб, пізнього (II декада травня) – 112,7 діб.

Отже, тривалість вегетаційного періоду та окремих його періодів істотно залежить від групи стиглості, генетичних особливостей сорту та строків сівби, що в кінцевому результаті відображається у рівні продуктивності сої.

Висота рослин та розміщення нижніх бобів належать до важливих морфологічних ознак сої, які мають суттєве біологічне й агротехнологічне значення та значною мірою визначають формування високопродуктивних агроценозів культури. Зазначені показники тісно пов’язані з групою стиглості сорту: у високорослих рослин, як правило, утворюється більша кількість листків, що сприяє підвищенню фотосинтетичної активності посівів і, відповідно, впливає на продуктивність культури. Морфологічні особливості досліджуваних сортів сої, сформовані під впливом їхніх біологічних властивостей та строків сівби, наведено в таблиці 2.

Аналіз даних, наведених у таблиці 2, свідчить про те, що висота рослин досліджуваних сортів сої та рівень прикріплення нижніх бобів варіювали залежно від групи стиглості. Найвище значення висоти рослин та кріплення нижніх бобів сої отримано при вирощуванні середньостиглих сортів – 91,1 та 14,8 см, тоді як у середньоранніх сортів вони становили – 87,3 та 13,8 см, ранньостиглих – 76,6 та 12,3 см відповідно. Таким чином, результати дослідження свідчать про тенденцію до збільшення лінійних параметрів рослин сої зі зростанням тривалості їхнього вегетаційного періоду.

Таблиця 2

Вплив строків сівби на висоту рослин сої та рівень прикріплення нижнього бобу, см (середнє за 2023–2025 рр.)

Група стиглості (А)	Сорти сої (В)	Строки сівби (С)	Висота	
			рослин	кріплення нижніх бобів
ранньостигла	Говерла	Ранній*	72,6	11,8
		Середній**	83,2	13,6
		Пізній***	70,9	10,9
	Таверна	Ранній*	74,7	12,1
		Середній**	86,8	13,9
		Пізній***	71,5	11,3
середньорання	Карра	Ранній*	85,4	13,5
		Середній**	91,9	14,6
		Пізній***	82,5	12,9
	Омега вінницька	Ранній*	86,8	13,8
		Середній**	93,4	14,7
		Пізній***	83,9	13,1
середньостигла	Віталіна	Ранній*	88,7	14,5
		Середній**	95,3	15,2
		Пізній***	86,5	14,3
	Джейд	Ранній*	90,1	14,7
		Середній**	97,2	15,5
		Пізній***	88,7	14,6
$НІР_{05}$	Фактор А		5,95	0,94
	Фактор В		2,88	0,51
	Фактор С		6,72	1,07
	Взаємодія АВС		5,46	0,85

Примітка: * – ранній строк сівби, ІІІ декада квітня
** – середній строк сівби, І декада травня
*** – пізній строк сівби, ІІ декада травня

В межах досліджуваних сортів сої встановлена відмінність у прояві морфологічних ознак рослин. Так, в середньому по досліду висота рослин та кріплення верхніх бобів у досліджуваних сортів склала: Говерла – 75,6 та 12,1 см, Таверна – 77,7 та 12,4 см, Карра – 86,6 та 13,7 см, Омега вінницька – 88,0 та 13,9 см, Віталіна – 90,2 та 14,7 см, Джейд – 92,0 та 14,9 см, відповідно. Тобто найбільш високорослими сортами сої виявилися сорти Віталіна та Джейд, що відносять до середньостиглої групи стиглості.

На прояв морфологічних ознак у досліджуваних сортів сої істотний вплив здійснювали і строки сівби. Так зокрема максимальні значення висоти рослин та висоти прикріплення нижнього бобу відзначено за сівби у середній строк (І декада травня) – 91,3 та 14,6 см, тоді як за раннього строку сівби вони знаходились в межах – 83,1 та 13,4 см, а за пізнього строку сівби (ІІ декада травня) – 80,7 та 12,9 см, відповідно. Тобто запізнення із строками сівби досліджуваних сортів сої призводить до зниження висоти рослин на 2,4–10,6 см, а висоти закладання нижніх бобів на 0,6–1,7 см, відповідно. Отримані результати свідчать про перевагу середнього строку сівби щодо формування оптимальних морфометричних параметрів рослин сої досліджуваних сортів.

Величина елементів структури врожаю є важливим показником для оцінки ефективності технологічних заходів при вирощуванні сої. Аналіз отриманих експериментальних даних свідчить, що показники індивідуальної продуктивності та насіннєвої врожайності досліджуваних сортів змінювалися як у розрізі років досліджень, так і залежно від строків проведення сівби.

Урожайність сої характеризується масою насіння, отриманою з одиниці площі, і формується під впливом сукупності показників індивідуальної продуктивності рослин та їх густоти в посіві. Цей показник має комплексний характер і значною мірою визначається рівнем розвитку окремих елементів продуктивності, зокрема кількістю продуктивних вузлів, бобів, насінин у бобі та масою насіння. Для високопродуктивних генотипів сої характерним є або гармонійне поєднання середніх значень основних елементів продуктивності, або наявність максимального прояву окремих ознак за одночасного середнього рівня розвитку інших. У таблиці 3 представлено результати оцінювання сортів сої за комплексом показників, що характеризують елементи індивідуальної продуктивності рослин та їх формування залежно від умов вирощування.

Таблиця 3

Формування елементів структури врожаю сої залежно від строків сівби, середнє за 2023–2025 рр.

Група стиглості (А)	Сорти сої (В)	Строки сівби (С)	Елементи структури врожаю сої		
			Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин у бобі, шт.	Маса 1000 насінин, г
ранньостигла	Говерла	Ранній*	22	2,1	114,7
		Середній**	27	2,2	121,9
		Пізній***	25	2,1	112,5
	Таверна	Ранній*	24	2,2	116,8
		Середній**	28	2,2	125,1
		Пізній***	25	2,2	114,9
середньорання	Карра	Ранній*	26	2,1	130,5
		Середній**	29	2,1	134,6
		Пізній***	25	2,1	129,3
	Омега вінницька	Ранній*	31	2,2	136,7
		Середній**	35	2,2	139,4
		Пізній***	30	2,1	135,5
середньостигла	Віталіна	Ранній*	32	2,2	146,7
		Середній**	35	2,3	148,5
		Пізній***	31	2,2	143,8
	Джейд	Ранній*	35	2,2	149,2
		Середній**	36	2,2	150,6
		Пізній***	33	2,2	145,5
$НІР_{05}$	Фактор А		1,75	0,13	7,99
	Фактор В		2,06	0,15	8,16
	Фактор С		2,25	0,16	8,32
	Взаємодія АВС		2,07	0,15	8,19

Примітка: * – ранній строк сівби, ІІІ декада квітня
** – середній строк сівби, І декада травня
*** – пізній строк сівби, ІІ декада травня

Нами встановлено, що група стиглості досліджуваних сортів сої істотно впливала на кількість бобів на рослині, зокрема у групі ранньостиглих сортів в середньому по досліду вона становила – 24,5 шт., середньоранніх – 29,3 шт. та середньостиглих – 33,7 шт.

В межах досліджуваних сортів також відмічено відмінність за кількістю бобів на рослині. Так зокрема вона становила у сорту Говерла – 23,7 шт., Таверна – 25,3 шт., Карра – 26,7 шт., Омега вінницька – 32,0 шт., Віталіна – 32,7 та Джейд – 34,7 шт.

Найбільшу кількість бобів на одній рослині зафіксовано за середнього строку сівби (І декада травня), в середньому по досліду, у всіх досліджуваних сортів сої – 31,3 шт., тоді як за раннього строку сівби (ІІІ декада квітня) вона становила – 28,5 шт., а за пізнього (ІІ декада травня) виявилася найменшою і склала 27,7 шт. Отримані результати свідчать про те що більш сприятливі умови формування генеративних органів сої складаються за проведення сівби у середній строк.

Нами встановлено, що кількість насінин у бобі досліджуваних сортів сої це в більшій мірі генетично обумовлена ознака, яка не істотно залежала від групи стиглості та строків проведення сівби, і коливалася в межах – 2,1–2,2 шт.

Маса 1000 насінин у досліджуваних сортів сої формувалася із врахуванням групи стиглості, зокрема у ранньостиглих сортів, в середньому по досліду вона становила – 117,7 г, середньоранніх – 134,3 г та середньостиглих – 147,4 г. Тобто подовження тривалості вегетаційного періоду у середньоранніх та середньостиглих сортів сої сприяє збільшенню маси 1000 насінин на 16,7–29,7 г в порівнянні із ранньостиглою групою стиглістю.

В досліджуваних сортів сої маса 1000 насінин, в середньому по досліду склала Говерла – 116,4 г, Таверна – 118,9 г, Карра – 131,5 г, Омега вінницька – 137,2 г, Віталіна – 146,3 та Джейд – 148,4 г.

Маса 1000 насінин у досліджуваних сортів сої змінювалася і під впливом строків сівби. Зокрема за раннього строку сівби (ІІІ декада квітня) маса 1000 насінин, в середньому по досліду склала – 132,4 г, середнього строку (І декада травня) – 136,7 г, пізнього строку (ІІ декада травня) – 130,3 г. Отже, найбільш сприятливі умови для формування крупності насіння досліджуваних сортів сої забезпечував середній строк сівби.

Врожайність насіння є інтегральним показником продуктивності сої, який узагальнює вплив сукупності біологічних особливостей сорту, умов вирощування та елементів технології культури. Цей показник виступає завершальним критерієм оцінювання ефективності вирощування сільськогосподарських культур, оскільки відображає кінцевий результат формування продуктивності рослин упродовж вегетаційного періоду.

Результати проведених досліджень підтверджують, що реалізація високого рівня продуктивності сої можлива лише за створення оптимальних умов для отримання своєчасних і рівномірних сходів. За таких умов фактична врожайність максимально наближається до потенційно можливої. Водночас порушення оптимальних строків сівби, як у бік її передчасного проведення, так і запізнення, може спричинити зниження рівня врожайності на 12–25 % і більше. У таблиці 4 наведено характеристику досліджуваних сортів сої за показником урожайності насіння залежно від строків проведення сівби.

Результатами проведених досліджень (див. табл. 4) встановлено, що урожайність досліджуваних сортів сої істотно змінюється залежно кліматичних умов конкретного року. Зокрема, в середньому по досліду урожайність досліджуваних сортів сої в 2023 році становила 3,06 т/га, в 2024 році – 2,97 т/га та

в 2025 році – 3,24 т/га. Таким чином, одним із визначальних чинників, що впливають на рівень урожайності сої, є сукупність погодних умов у критичні періоди росту й розвитку рослин, характерні для конкретного сорту та року проведення досліджень. Найкращі умови щодо температурних показників та рівня вологості склалися саме в 2025 році, про що свідчать найвищі значення урожайності досліджуваних сортів сої – 2,68–4,05 т/га.

Таблиця 4

Формування врожайності насіння досліджуваних сортів сої залежно від строків сівби, т/га (за 2023–2025 рр.)

Група стиглості (А)	Сорти сої (В)	Строки сівби (С)	Урожайність сортів сої			
			2023 р.	2024 р.	2025 р.	середнє за 2023–2025 рр.
ранньостигла	Говерла	Ранній*	2,56	2,45	2,81	2,61
		Середній**	2,77	2,61	2,93	2,77
		Пізній***	2,53	2,35	2,68	2,52
	Таверна	Ранній*	2,75	2,67	2,97	2,80
		Середній**	2,95	2,76	3,05	2,92
		Пізній***	2,62	2,53	2,93	2,69
середньорання	Карра	Ранній*	2,85	2,82	3,02	2,90
		Середній**	3,06	2,95	3,18	3,06
		Пізній***	2,81	2,76	2,99	2,85
	Омега вінницька	Ранній*	2,93	2,86	3,08	2,96
		Середній**	3,12	3,03	3,21	3,12
		Пізній***	2,88	2,83	3,04	2,92
середньостигла	Віталіна	Ранній*	3,45	3,39	3,61	3,48
		Середній**	3,63	3,55	3,82	3,67
		Пізній***	3,34	3,29	3,55	3,39
	Джейд	Ранній*	3,53	3,45	3,77	3,58
		Середній**	3,85	3,67	4,05	3,86
		Пізній***	3,47	3,41	3,68	3,52
$НІР_{05}$, т/га	Фактор А		0,11	0,14	0,21	-
	Фактор В		0,07	0,09	0,27	
	Фактор С		0,16	0,18	0,22	
	Взаємодія АВС		0,09	0,11	0,25	

Примітка: * – ранній строк сівби, III декада квітня
** – середній строк сівби, I декада травня
*** – пізній строк сівби, II декада травня

Група стиглості також впливала на рівень продуктивності досліджуваних сортів сої. Так у середньому по досліду рівень урожайності зерна у ранньостиглих сортів сої становив – 2,72 т/га, середньоранніх – 2,97 т/га, середньостиглих – 3,58 т/га.

Урожайність зерна сої також залежала від генетичних особливостей конкретного сорту. Так в середньому по досліду рівень урожайності сої склала у сорту Говерла – 2,63 т/га, Таверна – 2,80 т/га, Карра – 2,94 т/га, Омега вінницька – 3,00 т/га, Віталіна – 3,51 та Джейд – 3,65 т/га.

Отримані експериментальні дані підтверджують, що одним із ключових чинників стабільного формування високої врожайності сої є вибір оптимального

строку сівби, який дає змогу максимально використати біологічний потенціал сортів та адаптувати умови вирощування до потреб культури. Так, зокрема в середньому по досліду, урожайність досліджуваних сортів сої за раннього строку сівби (ІІІ декада квітня) склала 3,05 т/га, середнього (І декада травня) – 3,23 т/га, пізнього (ІІ декада травня) – 2,98 т/га. Отже, найкращі умови за показниками температури та вологи в умовах центральної частини Вінницької області на сірих лісових ґрунтах складаються за використання середнього строку сівби (І декада травня), про що свідчать найвищі показники урожайності – 2,77–3,86 т/га. Таким чином, урожайність насіння сої є комплексним інтегральним показником, формування якого визначається взаємодією генотипових особливостей сорту, агроекологічних умов вирощування та застосованих технологічних прийомів. Даний показник дає можливість оцінити не лише продуктивний потенціал досліджуваних сортів, а й загальну ефективність елементів технології вирощування культури.

Висновки. Встановлений вплив строків сівби, біологічних особливостей та групи стиглості гібридів кукурудзи на терміни настання основних фаз розвитку, зокрема технологічної стиглості насіння. За раннього строку сівби тривалість періоду «сівба-сходи», «сходи-цвітіння», «сходи-утворення плодів» та «сходи-повна стиглість» була найбільшою і становила – 16,8, 62,2, 88,0 і 116,3 діб, за середнього – 15,2, 59,2, 84,7 і 113,8 діб та за пізнього – 13,7, 55,8, 82,8 і 112,7 діб. Отже запізнення із проведенням сівби сої сприяє скороченню даних періодів у досліджуваних сортів сої на 1,7–5,0 доби та зниження висоти рослин на 2,4–10,6 см, і висоти закладання нижніх бобів на 0,6–1,7 см, відповідно.

Найбільшу кількість бобів на одній рослині зафіксовано за середнього строку сівби, в середньому по досліду, у всіх досліджуваних сортів сої – 31,3 шт. та 136,7 г, тоді як за раннього строку сівби вона становила – 28,5 шт. та 132,4 г а за пізнього виявилася найменшою і склала 27,7 шт. та 130,3 г., відповідно. Кількість насінин у бобі досліджуваних сортів сої це в більшій мірі генетично обумовлена ознака, яка не істотно залежала від групи стиглості та строків проведення сівби, і коливалася в межах – 2,1–2,2 шт.

Урожайність досліджуваних сортів сої за раннього строку сівби (ІІІ декада квітня) склала 3,05 т/га, середнього (І декада травня) – 3,23 т/га, пізнього (ІІ декада травня) – 2,98 т/га. Отже, найкращі умови за показниками температури та вологи в умовах центральної частини Вінницької області на сірих лісових ґрунтах складаються за використання середнього строку сівби (І декада травня).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Голодна А. В., Грицюк Я. В. Культура соя та її значення у сучасному світовому і вітчизняному агровиробництві. *Збалансоване природокористування*. 2024. № 2. С. 100-109. DOI: 10.33730/2310-4678.2.2024.309929.

2. Паламарчук В. Д., Кричковський В. Ю., Паламарчук О. Д., Шуберанський В.Е. Інноваційні технології в рослинництві: підручник. Вінниця: ТОВ «Друк», 2024. 582 с.

3. Ivaniv M., Vozniak V., Marchenko T., Baklanova T., & Sydiakina O. Varietal features of elements of soybean cultivation technology during irrigation. *Scientific horizons*. 2023. Vol. 26(6). pp. 85-96. doi: 10.48077/scihor6.2023.85

4. Мізерник Д. Сучасний стан та перспективи вирощування сої в світі і Україні. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2024. Вип. 76(1). С. 36-47. DOI:10.32636/01308521.2024-(76)-1-4.

5. Ткаченко Л. Ю., Рудавська Н. М., Тимчишин О. Ф., Коник Г. С., Стасів О. О. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність сої.

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2024. Вип. 75 (2). С. 138-146. DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-2-12.

6. Молдован В. Г., Молдован Ж. А., Собчук С. І. Строк сівби як спосіб підвищення врожайності сортів сої з різним вегетаційним періодом. *Корми і кормовиробництво*. 2021. Вип. 91. С. 71-81. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202191-06.

7. Бараболя О. В., Пащенко І. В. Вплив строків сівби та мікродобрив на продуктивність сої в умовах Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 132. С. 10-20. DOI:https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.2.

8. Ревтьо О. Я., Золін О. О. Особливості вирощування сої за умов зміни клімату. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 133. С. 105-112. DOI: https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.15.

9. Турак О. Ю., Козло М. Ю. Вплив строків посіву на продуктивність ранніх сортів сої в умовах Івано-Франківської області. *Український журнал природничих наук*. 2024. №7. С. 182-189. DOI https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.20.

10. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Мазур О. В., Мазур О. В. Адаптивність та селекційна цінність сортів сої за вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 3 (22). С. 96-107. DOI:10.37128/2707-5826-2021-3-8.

11. Гадзало Я. М., Вожегова Р. А., Лікар Я. О. Оптимізація технології вирощування сортів сої на поливних землях залежно від інокуляції насіння та захисту рослин. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 53-59. DOI: https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.7.

12. 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.

13. Поліщук І. С., Поліщук М. І., Юрченко Н. А. Тривалість періоду вегетації та міжфазних періодів сортів сої залежно від строків сівби та норм висіву насіння. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 4 (15). С. 64-71. DOI: 10.37128/2707-5826-2019-4-6.

14. Грабовський М. Б., Мостипан О. В., Панченко Т. В. та ін. Тривалість міжфазних та вегетаційного періодів сортів сої залежно від гідротермічних умов та застосування ґрунтових і післясходових гербіцидів. *Агробіологія*. 2024. № 1. С. 109–119. doi: 10.33245/2310-9270-2024-187-1-109-119

15. Пелех Л. В. Вплив елементів технології вирощування на формування продуктивності сої в умовах правобережного Лісостепу. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 2 (21). С. 109-119. DOI:10.37128/2707-5826-2021-2-9

16. Циганська О. І., Циганський В. І. Вплив мінеральних добрив та способів використання комплексу мікроелементів на висоту рослин сої. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 4 (15). С. 83-93. DOI: 10.37128/2707-5826-2019-4-8.

17. Ткачук О. П., Панцирева Г. В., Волинець Є. О., Федюк В. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на густоту стояння та висоту рослин сої в умовах Правобережного Лісостепу України. *Український журнал природничих наук*. 2024. № 7. С. 168-174. DOI https://doi.org/10.32782/naturaljournal.7.2024.18

18. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Заг. Част. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень. / гол. Ред. В. В. Волкодав. Київ: Алфера, 2003. Вип. 1. Ч. 3 106 с.

19. Мельник С. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. (Міністерство аграрної політики та продовольства України. Український інститут експертизи сортів рослин). 2016. 81 с.

Дата першого надходження статті до видання: 07.09.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 19.10.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 13.11.2026