

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ (*GLYCINE MAX* MOENCH) В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

ДІДУР І.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0002-6612-6592

Навчально-науковий інститут агротехнологій та природокористування
Вінницького національного аграрного університету

ЗЮЗЬКО Л.Г. – аспірант
orcid.org/0009-0003-4275-7159

Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Соя є однією з найпродуктивніших культур сучасного сільського господарства, і її значення для аграрного сектору неухильно зростає. За останнє десятиріччя площа, відведена під посіви сої в Україні, збільшилася в чотири рази, що свідчить про високу популярність цієї культури серед українських фермерів. Експорт насіння сої досяг майже 1 мільйона тон, що є значним досягненням для вітчизняної аграрної економіки [1].

Крім того, на відміну від інших технічних культур, вирощених переважно для експорту, соя має унікальні агроекологічні переваги. Вона сприяє покращенню родючості ґрунтів, оскільки здатна накопичувати біологічний азот, що значно знижує потребу в додаткових мінеральних добривах для наступних культур сівозміни. Це, в свою чергу, дозволяє знижувати собівартість вирощування інших сільськогосподарських культур, що є важливим фактором для сталого розвитку галузі. Враховуючи ці переваги, соя відіграє важливу роль у збереженні та покращенні якості ґрунтів.

Проте розвиток соєсіяння в Україні, як на національному рівні, так і в окремих регіонах, стримують деякі фактори. Одним з основних обмежень є недостатньо розроблені та науково обґрунтовані зональні технології вирощування цієї культури. Відсутність таких адаптованих технологій значно ускладнює ефективне використання потенціалу сої в різних агрокліматичних умовах України, що потребує додаткових досліджень і вдосконалення агротехнічних методів для оптимізації процесу її вирощування в різних регіонах країни [2]. Вирощування сої в правобережному Лісостепу України стає дедалі поширенішим і потребує вдосконалення сортової технології. Це передбачає використання адаптованих і пластичних сортів, здатних ефективно реагувати на абіотичні фактори, а також визначення оптимальних строків сівби, щільності посівів, норм висіву, інюкуляції насіння та елементів живлення [1–2].

Соя має велике агротехнічне значення, адже виступає відмінним попередником для багатьох інших культур у сівозміні. Її здатність фіксувати біологічний азот з повітря дозволяє значно покращувати родючість ґрунтів, подібно до інших зернобобових культур. Це сприяє зменшенню потреби у додаткових азотних добривах для наступних культур, що позитивно впливає на економічну ефективність сільськогосподарських робіт. Проте, незважаючи на ці значні переваги, площі, відведені під посіви сої, за останні роки зменшилися.

Серед основних причин такої тенденції – нестабільність вітчизняного ринку зерна та недосконалість агротехнологій, що застосовуються для вирощування цієї культури. Недостатньо розвинені методи вирощування сої в Україні не дозволяють максимально використовувати її потенціал, що призводить до зниження економічної привабливості цієї культури для фермерів. Тому важливим напрямом для розвитку соєвого виробництва є пошук нових підходів для підвищення врожайності на якісно новому рівні. Це передбачає впровадження сучасних високоврожайних сортів сої та використання інтенсивних агротехнологій, які дозволять значно збільшити ефективність її вирощування. Застосування таких технологій буде сприяти не лише розширенню посівних площ, але й задоволенню зростаючого попиту на сою як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, що є важливим для стабільного розвитку аграрного сектору України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження технології вирощування сільськогосподарських культур вимагає детального аналізу процесів росту та розвитку посівів, що залежить від низки факторів, таких як температура, освітленість, вологозабезпечення та інші екологічні умови. Наприклад, недостатня кількість тепла в поєднанні з надмірною вологістю може подовжити вегетаційний період, у той час як висока температура скорочує міжфазні періоди, зокрема періоди від сівби до сходів і від сходів до цвітіння. Важливо розуміти цей зв'язок між погодними умовами та розвитком рослин, оскільки це дозволяє вдосконалити агротехнічні підходи та підвищити врожайність культур, зокрема сої.

Як зазначає В.Ф. Петриченко, вимоги сої до тепла змінюються в різні фази її розвитку. Найвищі потреби у теплі спостерігаються в період проростання, до появи сходів, а також під час цвітіння, зав'язування і формування насіння. Натомість, у період дозрівання ці потреби знижуються. Щодо вологості, соя вважається досить посухостійкою в ранній вегетаційний період, але в фазу цвітіння і наливання насіння її чутливість до нестачі вологи зростає, що може негативно вплинути на врожай.

Згідно з дослідженнями Г.М. Заболотного, досягнення максимальної ефективності у підвищенні продуктивності зернобобових культур можливо лише за умови застосування агротехнічних методів, орієнтованих на створення оптимальних умов для росту та розвитку рослин. Це включає правильне налаштування

співвідношення між ключовими факторами, що впливають на продуктивність кожної культури, враховуючи не лише вид культури, а й специфічні умови вирощування. Наприклад, тип ґрунту, кліматичні умови, система обробітку ґрунту та технології догляду за рослинами.

Впровадження таких агротехнічних прийомів дозволяє значно підвищити ефективність використання ресурсів, оптимізувати споживання води та поживних елементів, а також зменшити негативний вплив стресових факторів, що виникають під час росту рослин. Крім того, правильний підхід до вирощування зернобобових культур не лише збільшує їх врожайність, але й підвищує якість продукції, роблячи її більш стійкою до шкідників та хвороб.

В.А. Мазур підкреслює, що схожість насіння, а також рівномірність росту та розвиток рослин, залежать від температури та вологості ґрунту і повітря. Ці фактори суттєво впливають на формування бобів та їх посівні якості. Водночас тривалість окремих фаз росту визначається не лише природними умовами, але й технологічними заходами та особливостями сортів, що додає важливості використанню відповідних сортів для кожної агрокліматичної зони.

Згідно з рекомендаціями Г.В. Панциревої, норми висіву сої для Лісостепу України варіюються залежно від групи стиглості сортів: для ранньостиглих сортів норма складає 700–800 тис. схожих насінин на гектар, для середньоранніх – 600–700 тис./га, а для пізньостиглих – 500–550 тис./га. Правильний вибір норм висіву відповідно до групи стиглості сортів є важливим чинником для досягнення високих урожаїв у різних кліматичних умовах.

Мета досліджень. Метою досліджень передбачалось вивчити вплив агротехнічних прийомів задля підвищення ефективності використання ресурсів, оптимізації споживання поживних речовин, а також зменшення негативного впливу до стресових факторів, що виникають у процесі росту сої в умовах Лісостепу правобережного.

Методика та умови досліджень. У рамках програми досліджень було вивчено фази росту сої, зокрема: сходи, утворення першого трійчастого листка, стеблуння, бутонізацію, початок і кінець цвітіння, наливання насіння та повну стиглість. Тривалість вегетаційного періоду сортів сої значною мірою визначається поєднанням зовнішніх кліматичних умов і біологічних особливостей рослин. Польові дослідження проводилися в умовах НДГ «Агрономічне» упродовж 2024 року на дослідних ділянках Вінницького національного аграрного університету відповідно до «Методики Держсортівипробування сільськогосподарських культур». У ході досліджень фіксували фази росту та розвитку рослин.

Результати досліджень. Одним із ключових способів досягнення максимальної врожайності сортів сої, зокрема симбіотичної, є створення нових та вдосконалення існуючих технологій вирощування цієї культури з використанням бактеріально-мінерального живлення [10].

Інокуляція насіння мікробними препаратами, що базуються на азотфіксувальних і фосформобілізуючих бактеріях, є ефективним засобом для покращення азотного та фосфорного живлення рослин сої. За сприятливих умов азотфіксації соя здатна засвоювати від 80 до 270 кг/га атмосферного азоту, при цьому 20–35 % залишаються в ґрунті у вигляді поживних і кореневих решток (табл. 1).

Відомо, що соя на одному гектарі залишає від 80 до 120 кг азоту, що є еквівалентом внесення 10–15 т органічних добрив. Згідно з розрахунками, якщо насіння сої буде висіяно на площі 2,2 млн га, як це передбачено планом на 2030 рік, то ґрунт отримає кількість азоту, еквівалентну 546 тис. тон аміачної селітри, що становить суму понад 2 млрд грн.

Ферментативна активність фосформобілізуючих мікроорганізмів сприяє розчиненню важкодоступних ґрунтових фосфатів, забезпечуючи їх ефективне засвоєння рослинами. У процесі свого метаболізму ці мікроорганізми синтезують біоактивні сполуки, такі як гормони та вітаміни, які позитивно впливають на ріст, розвиток рослин і ризосферну мікрофлору [6, 7].

Дослідження показали, що тривалість вегетаційного періоду сої залежить від генотипу сорту, умов навколишнього середовища та технології вирощування. Отримані результати підтверджують, що зміни гідротермічних умов у роки досліджень та різні методи вирощування впливають як на тривалість міжфазних періодів, так і на загальний вегетаційний період. Це підкреслює важливість аналізу закономірностей проходження фаз розвитку рослин у залежності від умов вирощування.

Сівбу сортів сої проводили в третій декаді квітня. Було встановлено, що тривалість періоду від сівби до повних сходів значною мірою залежала від рівня вологості та гідротермічного режиму. Важливим фактором для досягнення високої продуктивності посівів є температура, особливо для сучасних сортів сої, які класифікують за необхідною сумою активних температур ($t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$). Для дуже ранніх сортів ця сума становить 1600–1900 $^{\circ}\text{C}$, для ранньостиглих – 2000–2200 $^{\circ}\text{C}$, для середньоранніх – 2800–2950 $^{\circ}\text{C}$, а для пізньостиглих – 3000–3200 $^{\circ}\text{C}$. Таким чином, підбір сортів для конкретного регіону повинен базуватися на сумі активних температур.

Аналіз метеорологічних даних Вінницького обласного центру гідрометеорології показав, що загалом

Таблиця 1

Накопичення та баланс азоту в ґрунті при вирощуванні сої в умовах Лісостепу Правобережного

Показник	Значення, кг/га
Накопичення мінерального азоту	80–270
Баланс мінерального азоту в ґрунті	50
Еквівалент дози мінеральних добрив	80

гідротермічні умови регіону сприятливі для росту і розвитку рослин, але спостерігалися значні відхилення від багаторічних норм, які вплинули на продуктивність посівів. Наприклад, у 2024 році період від сходів до формування першого трійчастого листка тривав 16 діб, при цьому сума активних температур становила 283,8 °С, а сума опадів – 352,6 мм, що призвело до подовження цього етапу розвитку.

Багаторічні метеорологічні спостереження показали, що перехід середньодобової температури через +5 °С навесні відбувається на початку квітня, а восени наприкінці жовтня – на початку листопада. Таким чином, тривалість вегетаційного періоду становить 200–205 днів. Середньорічна сума опадів становить 580–630 мм, за вегетаційний період – 320 мм опадів. Найбільша кількість опадів спостерігається влітку – 80–90 мм/міс, найменша – взимку – 30–35 мм/міс (табл. 2).

Таким чином, можна зробити висновок, що ґрунтово-кліматичні умови Лісостепу правобережного є цілком сприятливими як для вирощування більшості сільськогосподарських культур в тому числі сої.

Також внесення мінеральних добрив у ґрунт не завжди здатне повністю задовольнити потреби рослин у необхідних елементах живлення. У стресових умовах, таких як екстремальні температури, дефіцит вологи та інші несприятливі фактори, засвоєння елементів живлення кореневою системою значно погіршується. Це уповільнює ріст і розвиток рослин. Навіть за достатньої кількості доступних макроелементів у ґрунті їх ефективне засвоєння може бути обмеженим у несприятливих умовах. Особливо це стосується азоту, засвоєння якого кореневою системою значно знижується. Така нестача стає критичною під час формування генеративних органів, коли потреба у поживних речовинах зростає через інтенсивне наростання вегетативної маси. У цей період запаси легкодоступних елементів живлення виснажуються, а їх засвоєння не встигає за швидкими темпами росту рослин. З огляду на це, в системі удобрення сої

застосовують додаткові методи, зокрема використання добрив у хелатній формі для позакореневого (листяного) підживлення. Це дозволяє оперативно забезпечити рослини необхідними елементами живлення навіть за несприятливих умов.

У структурі світового виробництва олійних культур соя займає майже 60%. Протягом останніх п'ятидесяти років площі посівів сої зросли з 24,0 млн га до 103,0 млн га, а рівень врожайності збільшився з 1,90 до 2,60 т/га (рис. 1).

З'ясовано, що правобережний Лісостеп України, завдяки своїм ґрунтово-кліматичним та гідротермічним умовам (ГТК – 1,7–1,8), є сприятливим для вирощування сої. Агрокліматичні умови вегетаційного періоду 2024 року також були оптимальними для цієї культури. Особливо важливо відзначити позитивний вплив високих середньодобових температур протягом вегетації та значної кількості атмосферних опадів, що сприяло активному росту, розвитку та формуванню високих врожаїв насіння, особливо на початкових етапах росту рослин сої.

Висновки. Поліпшення агротехнологічних методів вирощування сої для підвищення її насінневої продуктивності має велике агроекологічне та продовольче значення. Дослідження показали, що правобережний Лісостеп України, з огляду на ґрунтово-кліматичні та гідротермічні умови (ГТК – 1,7–1,8), є оптимальним регіоном для вирощування цієї культури. Вегетаційні умови 2024 року також були сприятливими для сої. Тому, впровадження удосконалених агротехнічних практик дає змогу суттєво підвищити ефективність використання ресурсів, оптимізувати споживання води та поживних елементів, а також зменшити негативний вплив стресових факторів, що виникають під час росту рослин. Крім того, правильне ведення сільськогосподарських практик дозволяє не лише збільшити врожайність, а й покращити якість продукції, підвищуючи її стійкість до шкідників.

Таблиця 2

Агрокліматичні показники центральної зони Вінницької області

Кліматичні показники	Величина
Сума активних температур, t °С	2671–2780
Довжина без морозного періоду, дні	141–147
Середньорічна температура повітря, t °С	6,7–7,0
Мінімальна температура повітря, t °С	- 34
Максимальна температура повітря, t °С	+ 38
Дата осінніх заморозків	6–7.10
Дата останніх весняних заморозків	23–25.04
Довжина вегетаційного періоду, дні	199–205
Сума атмосферних опадів за рік, мм	581–634
Сума опадів за вегетаційний період, мм	368–425
Довжина періоду з сніговим покривом, дні	87–90
Середня максимальна глибина снігового покриву, см	14–15
Середня глибина промерзання ґрунту, см	56
Сума ефективних температур >5 °С	1949–2059
Переважаючий напрямок вітру	Північно-західний

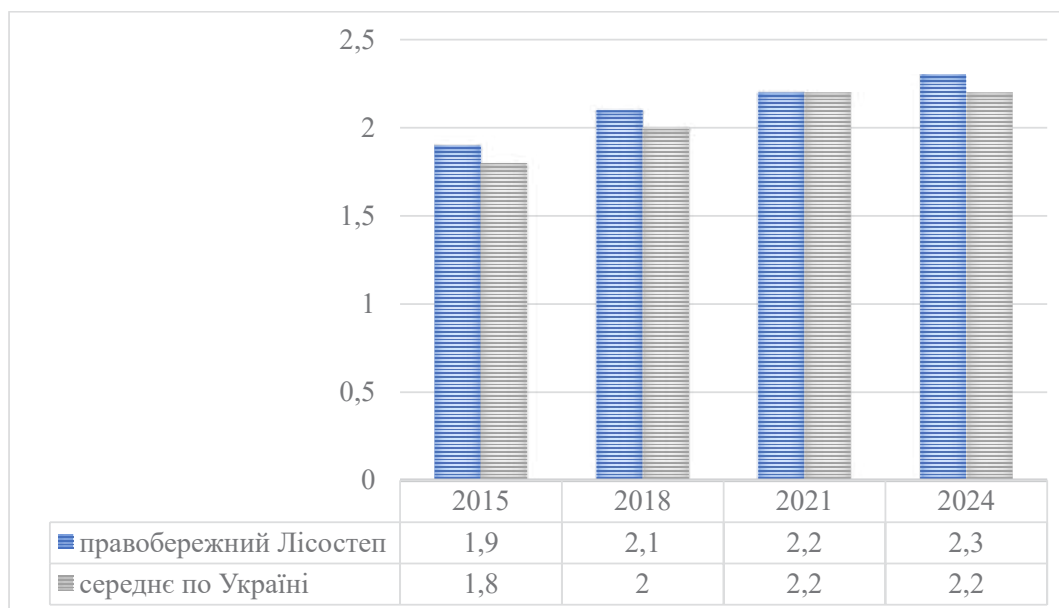


Рис. 1. Рівень урожайності сої в умовах Лісостепу правобережного (2015–2024 рр.)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні. Корми і кормовиробництво. 2012. Вип. 73. С. 3–10.
- Мазур В.А., Ткачук О.П., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Технологічність та агроекологічна стійкість скоростиглих сортів сої. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 4 (23). С. 96–111. DOI: 10.37128/2707-5826-2021-4-8
- Камінський В.Ф. Значення зернових бобових культур та напрямки їх виробництва. Міжвидомч. тем. наук. зб. Селекція та насінництво. 2005. Вип. 90. С. 14–22.
- Didur I., Bakhmat M., Chynchyk O., Pantsyreva H., Telekalo N., Tkachuk O. Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, No 5. P. 177–182. DOI: 10.15421/2020_206
- Заболотний Г.М., Мазур В.А., Циганська О.І., Дідур І.М., Циганський В.І., Панцирева Г.В. Агробіологічні основи вирощування сої та шляхи максимальної реалізації її продуктивності: монографія. Вінниця: ВНАУ. 2020. 276 с.
- Дідур І.М., Шевчук В.В. Підвищення родючості ґрунту в результаті накопичення біологічного азоту бобовими культурами. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 16. С. 48–60.
- Мазур В.А., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Обґрунтування адаптивної сортової технології вирощування зернобобових культур в правобережному Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 18. С. 5–17.
- Панцирева Г.В., Ковальчук В.М. Дослідження елементів технології вирощування сої на основі мобілізаційних агропідходів за природних процесів ґрунтово-імобілізаційного характеру. *Аграрні інновації*. 2024. № 24. С. 107–112. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.15>

- Панцирева Г.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на зернову продуктивність зернобобових культур в умовах правобережного Лісостепу України. Наукові доповіді НУБІП України. 2020. Вип. No 5 (87). С. 1–9.
- Мазур В.А., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Обґрунтування адаптивної сортової технології вирощування зернобобових культур в правобережному Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. No 18. С. 5–17.

REFERENCES:

- Petrychenko V.F., Korniiuchuk O.V. (2012). Stratehiia rozvytku kormovyrobnytstva v Ukraini. [The strategy of development of feed production in Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo: vypusk 73 Vinnytsia*, [in Ukrainian]
- Mazur V.A., Tkachuk O.P., Didur I.M., Pantsyreva H.V. (2021). Tekhnolohichnist ta ahroekolohichna stiikist skorostyglykh sortiv soi [Technology and agroecological sustainability of precocious soybean varieties]. *Vinnytsia. Silske hospodarstvo ta lisnytstvo*. No 4 (23). S. 96–111 [in Ukrainian].
- Kaminskyi V.F. (2005). Znachennia zernovykh bobovykh kultur ta napriamky yikh vyrobnytstva. [The importance of grain legumes and the direction of their production]. *Mizhvidomch. tem. nauk. zb. Seleksiia ta nasinnytstvo: vyp. 90 Vinnytsia*. [in Ukrainian].
- Didur I., Bakhmat M., Shynchyk O., Pantsyreva H., Telekalo N., Tkachuk O. (2020). [Substantiation of agroecological factors on soybean agrophytocenoses by analysis of variance of the Right-Bank Forest-Steppe in Ukraine]. *Ukrainian Journal of Ecology*. Vol. 10, No 5. P. 177–182 [in Ukrainian]
- Zabolotnyi H.M., Mazur V.A., Tsyhanska O.I., Didur I.M., Tsyhanskyi V.I., Pantsyreva H.V. (2020). Ahrobiolohichni osnovy vyroshchuvannia soi ta shliakhy maksymalnoi realizatsii yii produktyvnosti [Agrobiological basis of soybean cultivation and ways to maximize its productivity]

- a monograph]. Vinnytsia, monohrafiia, TOV TVORI, 301 s. [in Ukrainian].
6. Didur, I.M., Shevchuk, V.V. (2020). Pidvyshchennia rodiuchosti gruntu v rezultati nakopychennia biolohichnoho azotu bobovymy kulturamy [Increasing soil fertility as a result of the accumulation of biological nitrogen by leguminous crops], Vinnytsia. Agriculture and forestry. No 16. С. 48–60 [in Ukrainian]
 7. Mazur V.A., Didur I.M., Pantsyreva H.V. (2020). Obgruntuvannia adaptivnoi sortovoi tekhnologii vyroshchuvannia zernobobovykh kultur v pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. Zbirnyk naukovykh prats VNAU. [Justification of adaptive varietal technology for growing leguminous crops in the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. Vinnytsia. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo: zhurnal. No 18. P. 5–17 [in Ukrainian].
 8. Pantsyreva H.V., Kovalchuk V.M. Doslidzhennia elementiv tekhnologii vyroshchuvannia soi na osnovi mobilizatsiinykh ahropidkhodiv za pryrodnykh protsesiv gruntovo-immobilizatsiynoho kharakteru [Study of the elements of soybean cultivation technology based on mobilization agro-approaches under natural soil-immobilization processes]. Ahrarni innovatsii. 2024. № 24. S. 107–112. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.24.15> [in Ukrainian].
 9. Pantsyreva H.V. (2020) Vplyv tekhnolohichnykh pryiomiv vyroshchuvannia na zernovu produktyvnist zernobobovykh kultur v umovakh pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. [Influence of technological methods of cultivation on grain productivity of leguminous crops in the conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine] Naukovi dopovidi NUBIP Ukrainy: zhurnal. Kyiv. [in Ukrainian].
 11. Mazur V.A., Didur I.M., Pantsyreva H.V. (2020). Obgruntuvannia adaptivnoi sortovoi tekhnologii vyroshchuvannia zernobobovykh kultur v pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy. [Justification of adaptive varietal technology for growing leguminous crops in the right-bank Forest-steppe of Ukraine] Zbirnyk naukovykh prats VNAU. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo: zhurnal. Vinnytsia. [in Ukrainian].

Дідур І.М., Зюзько Л.Г. Дослідження елементів технології вирощування сої (*Glycine max* Moench) в умовах Лісостепу Правобережного

Дослідження зосереджене на вирішенні актуальної проблеми, а саме вдосконаленні технологічних прийомів вирощування сої. Встановлено, що покращення агротехнологій сприяє підвищенню насінневої продуктивності сої та має важливе агроекологічне і продовольче значення. Експериментально доведено, що правобережний Лісостеп України, завдяки своїм ґрунтово-кліматичним та гідротермічним умовам, є сприятливим для вирощування сої. Агрокліматичні умови вегетаційного періоду 2024 року були також сприятливими для цієї культури. Тому застосування вдосконалених агротехнічних методів дозволяє значно підвищити ефективність використання ресурсів, оптимізувати споживання води та поживних речовин, а також зменшити негативний вплив стресових факторів на процес росту сої.

Гідротермічні умови регіону відіграють ключову роль у забезпеченні високої врожайності сої, і їх слід обов'язково враховувати при плануванні технологій вирощування. Крім того, правильний підхід до вирощування сої дозволяє не лише збільшити врожайність, але

й покращити якість продукції, підвищуючи її стійкість до шкідників та інших негативних факторів.

Визначено, що внесення мінеральних добрив не завжди здатне повністю задовольнити потреби рослин у необхідних елементах живлення. У стресових умовах, таких як екстремальні температури або дефіцит вологи, засвоєння елементів живлення кореневою системою значно знижується, що уповільнює процеси росту рослин. Особливо критичним є дефіцит азоту під час формування генеративних органів, коли потреба у поживних речовинах зростає через інтенсивне наростання вегетативної маси. У цей період запаси легкодоступних елементів виснажуються, а їх засвоєння не встигає за швидкими темпами росту рослин. Тому рекомендовано в системі удобрення сої застосовувати додаткові методи, зокрема використання добрив у хелатній формі для позакореневого підживлення, що дозволяє оперативно забезпечити рослини необхідними елементами живлення у критичні періоди.

Ключові слова: *Glycine max* Moench, гідротермічні умови, біологічний азот, передпосівна обробка насіння, позакореневе підживлення.

Didur I.M., Zyuzko L.G. Research on elements of soybean (*Glycine max* Moench) growing technology in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe

The research is aimed at solving a pressing problem, in particular, studying the technological methods of soybean cultivation. It has been established that improving agro-technological cultivation methods contributes to increasing the seed productivity of soybeans and has important agro-ecological and food significance. It has been experimentally proven that the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine is favorable for soybean cultivation in terms of soil, climatic and hydrothermal conditions. The agro-climatic conditions of the growing season in 2024 were favorable for this crop, and therefore the use of improved agro-technical methods allows significantly increasing the efficiency of resource use, optimizing water and nutrient consumption, and reducing the negative impact of stress factors that arise during soybean growth. Therefore, the hydrothermal conditions of the region are a decisive factor in ensuring high soybean yields, and their consideration should be key when planning cultivation technologies. In addition, the correct approach to growing soybeans helps not only to increase its yield, but also to improve the quality of products, increasing its resistance to harmful objects. It has been determined that the introduction of mineral fertilizers into the soil is not always able to fully satisfy the needs of plants for the necessary nutrients. Therefore, under stressful conditions, such as extreme temperatures, moisture deficiency and other adverse factors, the absorption of nutrients by the root system is significantly impaired, which leads to a slowdown in plant growth processes. It has been noted that nitrogen deficiency becomes critical during the formation of generative organs, when the need for nutrients increases due to the intensive growth of vegetative mass. During this period, the reserves of easily accessible nutrients are depleted, and their absorption does not keep up with the rapid growth of plants. In view of this, it is recommended to use additional methods in the soybean fertilization system, in particular, the use of fertilizers in chelate form for foliar (foliar) feeding. This allows you to quickly provide plants with the necessary nutrients during critical periods.

Key words: *Glycine max* Moench, hydrothermal conditions, biological nitrogen, pre-sowing seed treatment, foliar fertilization.