

РЕАКЦІЯ СОРТІВ СОЇ НА КЛІМАТИЧНІ ВИКЛИКИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кравченко Н. В. — доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0001-6072-2652

Державний університет «Житомирська політехніка»

Можарівська І. А. — кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0003-0564-4457

Державний університет «Житомирська політехніка»

Гнітецький М. О. — доцент
orcid.org/0000-0002-8088-2677

Сумський національний аграрний університет

Галицький В. О. — аспірант
orcid.org/0009-0000-3153-4740

Сумський національний аграрний університет

Швець Б. С. — аспірант
orcid.org/0009-0006-2210-6836

Сумський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Кліматичні зміни, які наразі суттєво впливають на продуктивність сільськогосподарського виробництва загалом і формують нові напрями розвитку аграрного сектору України.

Відомо, що провідним джерелом рослинного білка та олії у світі є соя культурна (*Glycine max* (L.) Merrill.). Високий попит на цю культуру, ми можемо пояснити її економічною ефективністю. Крім того, з тієї ж площі збирають близько 380 кг олії, реалізація якої забезпечує окупність майже всіх витрат на вирощування.

Соя здатна на 60–85 % задовольняти власну потребу в азоті, а надлишок, який залишається у ґрунті, робить її цінним попередником у сівозміні. Культуру можна вирощувати у весняних, післяукісних, післяжнивних посівах, а також використовувати, як страхову при пересіванні озимих культур.

Однак існує наукова позиція, щодо отримання стабільно високих урожаїв сої можливе переважно в межах так званого «соевого поясу», де агрокліматичні умови сприятливі для її виробництва. Водночас урахування впливу кліматичних змін і розроблення ефективних стратегій адаптації дають змогу розширити ареал вирощування сої за межі традиційних регіонів.

Результативність вирощування сортів сої значною мірою залежить від географічної широти: зміщення ареалу на один градус, приблизно 100–160 км потребує створення, або впровадження нового сорту. Переміщення сортів, виведених для однієї зони, в інші регіони часто призводить до зміни висоти рослин, тривалості вегетаційного періоду, кількості бобів та рівня урожайності, що робить такі зразки непридатними для промислового вирощування, тому систематичний імпорт насіння іноземної селекції, не адаптованого до місцевих умов, у перспективі може стати причиною серйозних аграрних проблем.

В умовах України нерідко спостерігаються ґрунтові та атмосферні посухи, які виступають потужними стресовими чинниками для сої. Низька адаптивна пластичність використовуваних генотипів, як вихідного

матеріалу для селекції негативно впливає на насінневу продуктивність.

Мета. Одним з основних завдань селекції сої на даний час є створення високоадаптивних сортів, що визначені не тільки високою урожайністю насіння, але й мають рівень генетичного захисту врожаю саме від біо- та абіотичних факторів навколишнього середовища. При цьому максимально реалізується потенціал продуктивності в поєднанні з високою якістю насіння, саме у зв'язку з цим набуває актуальності селекційно-генетичне покращення урожайних та технологічних характеристик і біохімічного складу насіння сої.

Матеріал та методика досліджень. Соя (*Glycine max* L.) є однією з ключових олійних та білкових культур у світі, а її вирощування в Україні, особливо в умовах воєнного часу та змін клімату, набуває стратегічного значення. Північно-Східний Лісостеп України (включає частини Сумської, Полтавської та Харківської областей) традиційно демонструє високий потенціал цієї культури.

Глобальні зміни клімату, що інтенсивно проходять в останні десятиріччя, як на світовому рівні, так і на території України, зумовлюють необхідність розроблення нових підходів до селекції сільськогосподарських культур [1, 4]. Сучасні сорти сої відзначаються високим потенціалом урожайності, однак його реалізація обмежується низькою гомеостатичністю та підвищеною чутливістю рослин до несприятливих екологічних чинників [2–3].

Реакція рослин проявляється у модифікаційній та генотиповій мінливості, що зумовлює перебудову фізіолого-біохімічних і морфоанатомічних ознак в онтогенезі та формування нових норм реакції у процесі філогенезу [2, 5, 7].

Наразі селекція на адаптивність набуває особливого значення, адже стрімка зміна погодних умов призводить до дефіциту вологи в регіонах, які раніше вважалися сприятливими для землеробства [8]. Значні досягнення світової селекційної практики, створення високоадаптивних сортів часто залишається випадковим результатом,

а не наслідком цілеспрямованої наукової роботи. Це зумовлено рядом об'єктивних чинників, серед яких: відсутність ефективних показників для оцінювання адаптивності на ранніх етапах селекції, негативні кореляційні зв'язки між адаптивністю та урожайністю за оптимальних умов, а також недостатня вивченість деяких аспектів адаптаційних процесів [6–9].

Вивчення стабільності відтворення ознак урожайності, вмісту білка і олії в насінні сучасних, нових та перспективних сортів сої становили задачу наших досліджень. Однак, метеорологічні умови є головним неконтрольованим фактором, що визначає кінцеву врожайність.

Дослідження проводилися на полях компанії ТОВ «БІЛОПІЛЛЯ АГРОСВІТ» Сумської області з метою виділення найбільш вагомих факторів впливу екологічного походження на параметри урожайності сої (*Glycinemax* (L.) Merri) впродовж 2024–2025 рр. в умовах, типових для Північно-східного Лісостепу України. Аналіз 2024–2025 років є особливо важливим, оскільки ці періоди характеризувалися, як значним дефіцитом вологи, так і аномальними температурними режимами в критичні фази розвитку рослин.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий середньосуглиновий гумусний з нейтральною реакцією ґрунтового розчин, добрими фізико-механічними властивостями.

Матеріалом для дослідження були сучасні сорти сої зарубіжної селекції: Ментор, Кіото, Ніагара, Аріса та інші., придатних для поширення в Лісостеповій та Степовій зонах України. Досліджувані сорти відносяться до зернового напрямку використання.

Оцінка генетичного потенціалу сортів сої та їх реакції на зміни факторів навколишнього середовища було проведено за урожайністю та вмістом білка і олії в насінні (табл. 1, табл. 2)

Таблиця 1

Урожайність за вмістом білка і олії в насінні за 2024 р.

Назва сорту	Білок на сиру	Білок на суху	Олія на сиру	Олія на суху
Кіото	37	40	20	22
Аріса	38	41	19	21
Хана	37	41	19	21
Ніагара	36	39	20	22

Таблиця 2

Урожайність за вмістом білка і олії в насінні за 2024 р.

Назва сорту	Білок на сиру	Білок на суху	Олія на сиру	Олія на суху
Кіото	36	40	19	21
Аріса	35	40	19	21
Хана	36	41	19	21
Ніагара	34	39	20	22

Цінність сортів визначали за рангом генотипового ефекту (Ei), рангом ступеня пластичності (Ri) та за їх

сумою згідно методики, розробленої в ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН [12, 16].

Сортовипробування було за стандартною методикою при загальноприйнятій для Лісостепової зони України технології вирощування: норма висіву 600 тис. схожих насінин на 1 га; ширина міжрядь 45 см; облікова площа ділянки – 25 м², загальна – 30 м²; повторність досліду – чотириразова [10–11, 17].

Сою посіяли після стерньового попередника – жита озимого. Сівбу КСВ здійснювали селекційною сівалкою ССФК–7 при сталому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння (3–5 см) до 10–12 °С. Гербіциди (бакова суміш фабіан 0,1 кг/га + набоб 1,0 л/га) застосовували по вегетації культури у фазі 2–4 справжніх листків у бур'янів. Збирання врожаю проводили однофазним способом у фазі повної стиглості насіння подільночно, зернозбиральним комбайном «Sampo-130» з наступною очисткою на насіннеочисній машині СМ–0,16 і перерахунком на стандартну вологість (14 %).

Вміст білка і олії в насінні сортів сої визначали в лабораторії якості зерна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН за допомогою інфрачервоного аналізатора інфралюм ФТ–10. Відповідно до завдань дисертаційного дослідження проводили щорічні обліки та спостереження за рослинами сортів сої.

ГТК (гідротермічний коефіцієнт) обчислювали за рівнянням:

$$ГТК = \sum p \cdot 10 / \sum t,$$

де $\sum p$ – сума опадів за активних температур;
 $\sum t$ – сума температур за цей період

Результати обчислень оцінювали за шкалою, де отримано ГТК (1, 3 – умови достатнього зволоження).

Для обліку врожаю здійснювали облік з кожної ділянки варіантів дослідження. Показники структури врожаю визначали за загальноприйнятими державними методиками [13–16, 10].

Процес збирання врожаю проводили за допомогою комбайна Массей Фергюсон. Збіжжя очищали до 95–98 % чистоти та стандартної вологості зерна 10 % [21]. Показники якості насіння визначали в лабораторії компанії, зокрема масу 1000 шт. насінин за ДСТУ 4138-2002 [8]. Вміст жиру, білка та амінокислот – на інфрачервоному аналізаторі CapHir 2750 згідно з ДСТУ 4117:2007 «Зерно та продукти його переробки». Для цього його було відкалібровано на проведення даних біохімічних аналізів [7, 17]. Математичний обрахунок отриманих первісних даних проводили за допомогою програми Ексель та Статистика 10. Нами було використано дисперсійний та кореляційний аналіз [9, 12].

Результати досліджень.

Погодні умови за роки досліджень (2024–2025 роки) значно відрізнялись за кількістю опадів і середньодобовою температурою повітря, що є причиною різного рівня урожайності і якості насіння, а це дало змогу більш повно і всебічно оцінити досліджуваний матеріал (рис. 1, рис. 2.).

Найбільш комфортні погодні умови для росту і розвитку рослин сої за роки досліджень склалися у 2025 р. Температурні показники наближались до кліматичної норми, а сумарна кількість опадів перевищувала



Рис. 1. Наявність сходів сої (власне фото Галицького Віталія)



Рис. 2. Рослина сої (*Glycine max* (L.) Merrill.) у фазі цвітіння (власне фото Галицького Віталія)

середньо-багаторічну їх кількість на 140,8 мм, при ГТК – 1,32. У 2024 р. розподіл атмосферних опадів на протязі вегетаційного періоду сої був вкрай нерівномірним, де в критичний період (цвітіння -налив насіння) рослини перебували в умовах недостатнього зволоження, що призвело, вцілому, до формування низької продуктивності рослин.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду сої 2024 р. характеризувалися періодичним зниженням, а в деяких декадах, навпаки, підвищенням температури повітря і нерівномірним розподілом опадів в критичні періоди росту і розвитку рослин сої, що призвело до формування низької урожайності насіння через низьку зав'язуваність рослин та високої абортивності квіток і зав'язів. З другої декади вересня 2024 року спостерігалися часті, рясні дощі, які призвели до запізнення зі збиранням врожаю середньостиглих сортів та перестою рослин на корню, що негативно вплинуло на посівні якості насіння сої. При цьому кількість опадів за вегетаційний період (травень-вересень) склала 327,5 мм, що на 58,4 мм вище від багаторічних даних, при ГТК – 1,22.

Цінність сорту для виробництва становить генетичний потенціалом ознаки, так і стабільність її реалізації. Сорти з відносно високим значенням пластичності на протязі певного проміжку часу менш урожайними, ніж сорти з меншим генетичним ефектом, але з більш стабільною реалізацією потенціалу продуктивності [16]. Це характерно для сортів, що віднесені за ступенем пластичності до рангу 1.

Встановлено, що в середньому за два роки досліджень урожайність насіння сортів сої коливалася від 0,89 т/га до 1,19 т/га. При цьому найвищий рівень урожайності забезпечили сорти Кіото (3,22 т/га), Хана (2,95 т/га), Аріса (2,94 т/га), Ніагара (2,9 т/га).

Найбільш цінними для виробничої практики в умовах Північно-східного Лісостепу України виявилися сорти Кіото, Хана які характеризуються середнім генотиповим потенціалом урожайності насіння (ранг 2) і стабільним проявом цієї ознаки за мінливих погодних умов (ранг 1), де сумарний ранг цих сортів становив 3.

Висновки. Отже, застосування у виробництві високотехнологічних сортів сої, адаптованих до екстремальних кліматичних умов, є ключовою передумовою досягнення стабільно високої врожайності та покращення якості насіннєвого матеріалу. Сорти зарубіжної селекції за потенціалом урожайності насіння відповідають сучасним вимогами агропромислового виробництва, мають високу екологічну пластичність, і тим самим, стабільність реалізації генетичного потенціалу продуктивності. Реалізація потенціалу сучасних сортів значно обмежується умовами вирощування, тому у виробництві перевага має надаватися новим сортам, здатним формувати високу та стабільну урожайність і якість насіння незалежно від дії стресових факторів навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бойко В. І., Гуменюк О. В. Екологічна пластичність та стабільність сортів сої у правобережному Лісостепу. *Землеробство*. 2021. № 2. С. 45–52.
2. Колодяжний О. А., Симоненко С. В. Оцінка погодних умов вегетаційного періоду за показником ГТК у

- Північно-Східному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 6. С. 20–27.
- Адаптивний потенціал сортів сої різних груп стиглості в умовах змін клімату / Кулик М. С. та ін. *АгроЕкологічний журнал*. 2022. № 3. С. 88–95.
 - Методичні основи державної реєстрації сортів рослин. Київ : УкрНДІЕП, 2020.
 - Бабич А. О. Фотосинтетична діяльність та урожайність насіння сої залежно від строків сівби та системи захисту від хвороб в умовах Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 83–88.
 - Петриченко В. Ф., Іванюк С. В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. *Збірник наук. праць Інституту землеробства УААН*. 2000. Вип. 3/4. С. 19–24.
 - Романько А. Ю. Стан вирощування сої в Україні та Сумській області. *Вісник Сумського нац. аграрного університету*. 2017. № 2(33). С. 120–123.
 - Артеменко С. Економіка вирощування кукурудзи та сої у фермерській сівозміні. *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 157–160.
 - Бабич А. Соєвий пояс і розміщення виробництва сортів сої в Україні. *Пропозиція*. 2010. № 4. С. 52–56.
 - Дмитренко В. Л. Адаптації меліоративного землеробства до погоди і клімату. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 2. С. 52–56.
 - Родючість ґрунтів: моніторинг та управління / Медведєв В. В., Чесняк Г. Я., Полупан М. І. та ін. Київ : Урожай, 1992. 248 с.
 - Тараріко Ю. О., Чернокозинський А. В., Сайдак Р. В. Вплив агротехнічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 5. С. 64–67.
 - Галицький В. О., Кравченко Н. В., Гнітецький М. О. Екологічні чинники урожайності сої. *Матеріали Всеукраїнської наукової конференції студентів та аспірантів, присвяч. Міжнародному дню студента* (18–22 листоп. 2024 р.). Суми : Сумський НАУ, 2024. С. 39–40.
 - Кравченко Н. В., Гнітецький М. О., Галицький В. О. Вплив екологічних чинників на урожайність сої. *Таврійський науковий вісник*. 2025. Вип. 142, ч. 1. С. 137–143. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.17>
 - Шевніков М. Я. Ефективність вирощування сої в умовах нестійкого зволоження Лісостепу України. *Вісник Полтавської держ. аграрної академії*. 2010. № 3. С. 19–23.
 - Шевніков М. Я., Міленко О. Г., Лотиш І. І. Урожайність сортів сої залежно від елементів технології вирощування. *Вісник Полтавської держ. аграрної академії*. 2018. № 3. С. 25–32.
 - Examining multifunctionality for crop yield and ecosystem services in five systems of agroecological intensification / Garbach K., Milder J. C., DeClerck F. A. J., Gemmill Herren B. *International Journal of Agricultural Sustainability*. 2017. Vol. 15. P. 11–28.
 - Boiko, V. I., & Humeniuk, O. V. (2021). Ekologichna plastychnist ta stabilnist sortiv soi u pravoberezhnomu Lisostepu [Ecological plasticity and stability of soybean varieties in the Right-Bank Forest-Steppe]. *Zemlerobstvo*, 2, 45–52 [in Ukrainian].
 - Kolodiaznyi, O. A., & Symonenko, S. V. (2020). Otsinka pohodnykh umov vehetatsiynoho periodu za pokaznykom HTK u Pivnichno-Skhidnomu Lisostepu [Assessment of weather conditions of the vegetation period by the HTC indicator in the North-Eastern Forest-Steppe]. *Visnyk ahromoi nauky*, 6, 20–27 [in Ukrainian].
 - Kulyk, M. S., ta in. (2022). Adaptivnyi potentsial sortiv soi riznykh hrup styhlosti v umovakh zmin klimatu [Adaptive potential of soybean varieties of different maturity groups under climate change conditions]. *AhroEkologichnyi zhurnal*, 3, 88–95 [in Ukrainian].
 - Methodychni osnovy derzhavnoi reiestratsii sortiv roslin [Methodological foundations of state registration of plant varieties]. Kyiv : UkrNDIEP [in Ukrainian].
 - Babych, A. O. (2004). Fotosyntetychna diialnist ta urozhainist nasinnia soi zalezno vid strokiv sivyba ta systemy zakhystu vid khvorob v umovakh Lisostepu Ukrainy [Photosynthetic activity and yield of soybean seeds depending on sowing dates and disease protection system in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 53, 83–88 [in Ukrainian].
 - Petrychenko, V. F., & Ivaniuk, S. V. (2000). Vplyv sortovykh i hidrotermichnykh resursiv na formuvannia produktyvnosti soi v umovakh Lisostepu [The influence of varietal and hydrothermal resources on the formation of soybean productivity in the conditions of the Forest-Steppe]. *Zbirnyk nauk. prats Instytutu zemlerobstva UAAN*, 3/4, 19–24 [in Ukrainian].
 - Romanko, A. Yu. (2017). Stan vyroshchuvannia soi v Ukraini ta Sumskii oblasti [The state of soybean cultivation in Ukraine and Sumy region]. *Visnyk Sumskoho nats. ahromoho universytetu*, 2(33), 120–123 [in Ukrainian].
 - Artemenko, S. (2017). Ekonomika vyroshchuvannia kukurudzy ta soi u fermerskii sivozmini [Economics of growing corn and soybeans in a farm crop rotation]. *Propozytsiia*, 6, 157–160 [in Ukrainian].
 - Babych, A. (2010). Soievyi poias i rozmishchennia vyrobnytstva sortiv soi v Ukraini [Soybean belt and location of soybean varieties production in Ukraine]. *Propozytsiia*, 4, 52–56 [in Ukrainian].
 - Dmytrenko, V. L. (2003). Adaptatsii melioratyvnoho zemlerobstva do pohody i klimatu [Adaptations of reclamation agriculture to weather and climate]. *Visnyk ahromoi nauky*, 2, 52–56 [in Ukrainian].
 - Medvediev, V. V., Chesniak, H. Ya., Polupan M. I., ta in. (1992). Rodiuchist gruntiv: monitorynh ta upravlinnia [Soil fertility: monitoring and management]. Kyiv : Urozhai [in Ukrainian].
 - Tarariko, Yu. O., Chernokozynskiy, A. V., & Saidak, R. V. (2008). Vplyv ahrotekhnichnykh i ahrometeorolohichnykh faktoriv na produktyvnist ahroekosystem [The influence of agrotechnical and agrometeorological factors on the productivity of agroecosystems]. *Visnyk ahromoi nauky*, 5, 64–67 [in Ukrainian].
 - Halytskyi, V.O., Kravchenko, N.V., & Hnitskyi, M.O. (2024). Ekologichni chynnyky urozhainosti soi [Environmental factors of soybean yield]. *Materialy Vseukrainskoi naukovoї konferentsii studentiv ta aspirantiv, prysviach. Mizhnarodnomu dnu studenta* (18–22 lystop. 2024 r.) [Materials of the All-Ukrainian Scientific Conference of Students and Postgraduates, dedicated to International Student Day

REFERENCES:

- Boiko, V. I., & Humeniuk, O. V. (2021). Ekologichna plastychnist ta stabilnist sortiv soi u pravoberezhnomu Lisostepu [Ecological plasticity and stability of soybean varieties in the Right-Bank Forest-Steppe]. *Zemlerobstvo*, 2, 45–52 [in Ukrainian].

- (November 18–22, 2024)]. (pp. 39–40). Sumy: Sumskyi NAU [in Ukrainian].
14. Kravchenko, N. V., Hnitskyi, M. O., & Halytskyi, V. O. (2025). Vplyv ekolohichnykh chynnykiv na urozhainist soi [The influence of environmental factors on soybean yield]. *Tavriyskyi naukovyi visnyk*, 142(1), 137–143 <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.1.17> [in Ukrainian].
 15. Shevnikov, M. Ya. (2010). Efektyvnist vyroshchuvannya soi v umovakh nestiikoho zvolozhennia Lisostepu Ukrainy [Efficiency of soybean cultivation in conditions of unstable moisture in the Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzh. aharnoi akademii*, 3, 19–23 [in Ukrainian].
 16. Shevnikov, M. Ya., Milenko, O. H., & Lotysh, I. I. (2018). Urozhainist sortiv soi zalezno vid elementiv tekhnologii vyroshchuvannya [Yield of soybean varieties depending on elements of cultivation technology]. *Visnyk Poltavskoi derzh. aharnoi akademii*, 3, 25–32 [in Ukrainian].
 17. Garbach, K., Milder, J. C., DeClerck, F. A. J., & Gemmill, Herren B. (2017). Examining multifunctionality for crop yield and ecosystem services in five systems of agroecological intensification. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15, 11–28.

Кравченко Н. В., Можарівська І. А., Гнітецький М. О., Галицький В. О., Швець Б. С. Реакція сортів сої на кліматичні виклики в умовах Північно-східного Лісостепу України

Кліматичні зміни, які зараз трансформуються суттєво впливають на продуктивність сільськогосподарського виробництва загалом і формують нові напрями розвитку аграрного сектору України. Відомо, що провідним джерелом рослинного білка та олії у світі є соя культурна (*Glycine max* (L.) Merrill.). Високий попит на цю культуру, ми можемо пояснити її економічною доцільністю. Крім того, з тієї ж площі збирають близько 380 кг олії, реалізація якої забезпечує окупність майже всіх витрат на вирощування. Соя здатна на 60–85 % задовольняти власну потребу в азоті, а надлишок, який залишається у ґрунті, робить її цінним попередником у сівозміні. Культуру можна вирощувати у весняних, післяжнивних, післяжнивних посівах, а також використовувати, як страхову при пересіванні озимих культур. Однак існує наукова позиція, щодо отримання стабільно високих урожаїв сої можливе переважно в межах так званого «соевого поясу», де агрокліматичні умови сприятливі для її виробництва. Водночас урахування впливу кліматичних змін і розроблення ефективних стратегій адаптації дають змогу розширити ареал вирощування сої за межі традиційних регіонів. Результативність вирощування сортів сої значною мірою залежить від географічної широти: зміщення ареалу на один градус, приблизно 100 – 160 км потребує створення, або впровадження нового сорту. Переміщення сортів, виведених для однієї зони, в інші регіони часто призводить до зміни висоти рослин, тривалості вегетаційного періоду,

кількості бобів та рівня врожайності, що робить такі зразки непридатними для промислового вирощування, тому систематичний імпорт насіння іноземної селекції, не адаптованого до місцевих умов, у перспективі може стати причиною серйозних аграрних проблем. В умовах України нерідко спостерігаються ґрунтові та атмосферні посухи, які виступають потужними стресовими чинниками для сої. Низька адаптивна пластичність використовуваних генотипів, як вихідного матеріалу для селекції негативно впливає на насіннєву продуктивність.

Ключові слова: агрометеорологія, генетика, селекція, рослинництво, біологія, адаптивність, ґрунтознавство, погода.

Kravchenko N. V., Mozharivska I. A., Hnitskyi M. O., Halytskyi V. O., Shvets B. S. Response of soybean varieties to climatic challenges in the conditions of the North-Eastern Forest-Steppe of Ukraine

Climate change, which is currently changing, significantly affects the productivity of agricultural production in general and forms new directions for the development of the agricultural sector of Ukraine.

It is known that the leading source of vegetable protein and oil in the world is soybean (*Glycine max* (L.) Merrill.). We can explain the high demand for this crop by its economic efficiency. In addition, about 380 kg of oil are harvested from the same area, the sale of which provides a return on almost all cultivation costs.

Soybean is capable of satisfying its own nitrogen needs by 60–85 %, and the excess that remains in the soil makes it a valuable precursor in crop rotation. The crop can be grown in spring, post-cut, post-harvest crops, and also used as insurance when reseeding winter crops.

However, there is a scientific position that obtaining consistently high soybean yields is possible mainly within the so-called “soybean belt”, where agroclimatic conditions are favorable for its production. At the same time, taking into account the impact of climate change and developing effective adaptation strategies make it possible to expand the area of soybean cultivation beyond the traditional regions.

The effectiveness of soybean varieties cultivation largely depends on geographical latitude: shifting the area by one degree, approximately 100–160 km, requires the creation or introduction of a new variety. Moving varieties bred for one zone to other regions often leads to changes in plant height, the duration of the growing season, the number of beans and the level of yield, which makes such specimens unsuitable for industrial cultivation, therefore, the systematic import of seeds of foreign selection, not adapted to local conditions, may cause serious agricultural problems in the future.

In Ukraine, soil and atmospheric droughts are often observed, which act as powerful stress factors for soybean. The low adaptive plasticity of the genotypes used as the starting material for breeding negatively affects seed productivity.

Key words: agrometeorology, genetics, breeding, crop production, biology, adaptability, soil science, weather.

Дата першого надходження рукопису до видання: 28.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 14.12.2025