

## Assessment of disease resistance, yield and seed quality of modern soybean varieties

A. Rybalchenko✉ | R. Isakov

### Article info

Correspondence Author

A. Rybalchenko

E-mail:

[anna.rybalchenko@pdaa.edu.ua](mailto:anna.rybalchenko@pdaa.edu.ua)Poltava State Agrarian  
University,  
Skovoroda Str., 1/3,  
Poltava, 36000, Ukraine**Citation:** Rybalchenko, A., & Isakov, R. (2025). Assessment of disease resistance, yield and seed quality of modern soybean varieties. *Scientific Progress & Innovations*, 28(4), 57–64. doi: 10.31210/spi2025.28.04.08

Soybean is an extremely important crop for the agro-industrial complex of Ukraine. The key components of soybean varietal diversity include high yield, seed quality, ecological resistance to adverse environmental factors, as well as economic feasibility of cultivation. The article analyzes soybean variety resources in terms of resistance to diseases such as fusarium, ascochytirosis, peronosporosis, bacteriosis, and septoria. The yield of soybean varietal diversity, grain quality in terms of protein and oil content, and environmental sustainability were analyzed. Soybean varieties combining complex disease resistance with a high level of genetic yield potential were identified. The resistance of soybean varieties to adverse environmental factors during the growing season was determined. The study of soybean varietal resources was conducted based on the analysis of the State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine for 2024. Soybean varieties characterized by comprehensive disease resistance and high yield have been identified: Phrine, Kingston, Liska, Combinator, Smaragd, ES Kolektor, AFK Tempo, Stein 07Zh22, Stine 11N20, Attractor, Kobuko, Abaka, AFK Sprin, RZhT Satelia, ES Visitor, RZhT Sakuza, Sussex, RZhT Salsa, Alvesta, OAC Candy, OAC Attica, Alicia, ES Competitor, Dakota, Christian, Sahara, Pocahontas, Achilea. The yield of the selected soybean varieties ranged from 3.5 t/ha for the Phrine variety to 4.38 t/ha for the Achilea variety. The protein content of the selected soybean varieties varied from 37.2 % for the Phrine variety to 44.6 % for the Liska variety. The oil content ranged from 18.5 % in the EC Competitor variety to 22.6 % in the Phrine variety. The resistance to seed shedding in the selected soybean varieties was at the level of 9 points, only the varieties OAC Candy, ES Visitor, Abaka, and Stein 07Zh22 had resistance to shedding of 8 points. The indicator of plant resistance to lodging was the most variable: among the 28 selected varieties, 18 varieties scored 9 points, 7 varieties scored 8 points, 2 varieties scored 7 points, and 1 variety scored 6 points. Drought resistance in conditions of climate change is an important adaptive property of the variety. Among the 28 selected soybean varieties, 23 varieties had a drought resistance level of 9 points, 4 varieties had 8 points, and 1 variety had 7 points. The varietal potential of soybeans includes varieties that differ in disease resistance, yield, seed quality, and environmental sustainability.

**Keywords:** soybean, variety, resistance, diseases, fusarium, ascochytirosis, peronosporosis, bacteriosis, septoria, yield.

## Оцінка стійкості до хвороб, урожайності та якості насіння сучасних сортів сої

А. М. Рибальченко | Р. Р. Ісаков

Полтавський державний  
аграрний університет,  
м. Полтава, Україна

Со́я є надзвичайно важливою культурою для агропромислового комплексу України. Головною складовою частиною сортового різноманіття сої має бути висока урожайність, якість насіння, екологічна стійкість до несприятливих факторів довкілля, а також економічна доцільність вирощування. У статті проаналізовано сортові ресурси сої за показниками стійкості до таких хвороб, як фузаріоз, аскохітоз, переноспороз, бактеріоз, септоріоз. Проаналізовано урожайність сортового різноманіття сої, якісний склад зерна за показниками вмісту білка та олії, екологічну стійкість. Виділено сорти сої, що поєднують комплексну стійкість до хвороб з високим рівнем генетичного потенціалу урожайності. Визначено стійкість сортів сої до несприятливих екологічних факторів протягом періоду вегетації. Дослідження сортових ресурсів сої виконано на основі аналізу Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2024 рік. Виділено сорти сої з комплексною стійкістю до хвороб та високим рівнем урожайності: Фрине, Кінгстон, Ліска, Комбінатор, Смарагд, ЕС Колектор, АФК Темпо, Стайн 07Ж22, Стіне 11Н20, Атрактор, Кобуко, Абака, АФК Спрін, РЖТ Сателія, ЕС Візитор, РЖТ Сакуза, Сассекс, РЖТ Сальса, Альвеста, ОАЦ Кенді, ОАЦ Аттіка, Алісія, ЕС Компетитор, Дакота, Крістіан, Сахара, Покахонтас, Ахілея. Урожайність у названих сортів сої перебувала в межах від 3,5 т/га у сорту Фрине та до 4,38 т/га у сорту Ахілея. Вміст білка у виділених сортів сої варіював від 37,2 % у сорту Фрине до 44,6 % у сорту Ліска. Вміст олії знаходився в межах від 18,5 % у сорту ЕС Компетитор до 22,6 % у сорту Фрине. Стійкість до обсіпання насіння у виділених сортів сої була на рівні 9 балів, лише у сортів ОАЦ Кенді, ЕС Візитор, Абака, Стайн 07Ж22 стійкість до обсіпання становила 8 балів. Показник стійкості рослин до вилягання був найбільш варіабельним: у 18-ти сортів з 28 виділених стійкість до вилягання становила 9 балів, у 7-ми сортів – 8 балів, у 2-х сортів – 7 балів, у 1-го сорту – 6 балів. Стійкість до посухи в умовах змін клімату є важливою адаптивною властивістю сорту. З 28-ми виділених сортів сої – у 23-х сортів рівень стійкості до посухи становив 9 балів, у 4-х сортів – 8 балів, у 1-го сорту – 7 балів. Сортовий потенціал сої містить сорти, що відрізняються стійкістю до хвороб, урожайністю, якістю насіння, екологічною стійкістю.

**Ключові слова:** соя, сорт, стійкість, хвороби, фузаріоз, аскохітоз, переноспороз, бактеріоз, септоріоз, урожайність.**Бібліографічний опис для цитування:** Рибальченко А. М., Ісаков Р. Р. Оцінка стійкості до хвороб, урожайності та якості насіння сучасних сортів сої. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (4). С. 57–64.

## Вступ

Со́я – провідна зернобобова культура світового та українського землеробства, яка поєднує високу харчову, кормову, технічну та агроекологічну цінність. Для розширення посівних площ сої, а також підвищення урожайності культури ефективним заходом буде впровадження новітніх сортів, які будуть мати високий рівень продуктивності та високий рівень стійкості до основних хвороб. Відомо, що посіви сої здатні уражатися понад 50 хворобами. Патогенні організми здатні призвести до значних втрат врожаю сої (за умови епіфітотії – на 60 %) [1].

Сучасні технології вирощування сої мають бути направлені на управління процесами формування високої продуктивності, а також орієнтуватися на використання культурою біологічного потенціалу продуктивності [17, 21].

Разом з високою продуктивністю та якістю урожаю стійкість сортів до хвороб набуває тепер такого ж важливого значення. У виробничих умовах вирощування стійких сортів має цілу низку вагомих переваг, основними з яких є зменшення втрат урожаю, підвищення якості продукції, менша шкодочинність патогенів [23].

Одним з головних завдань сучасної селекційної роботи зі створення сортів сої є їх адаптивність до несприятливих факторів навколишнього середовища та здатність максимально реалізувати свій потенціал продуктивності у поєднанні з високою якістю насіння. Однією з основних складових частин сортового різноманіття сої має бути висока якість урожаю, екологічна стійкість до несприятливих факторів довкілля, а також економічна доцільність вирощування [6].

У селекційних програмах суттєва увага належить напряму підвищення стійкості до хвороб. Селекційна робота зі створення стійких сортів полягає в ретельному вивченні вихідного матеріалу, встановленні генетичної цінності і особливостей успадкування цінних господарських ознак. Для вивчення стійкості в польових умовах використовують штучно створені інфекційні та провокаційні фони, а в лабораторних умовах – експрес методи [25].

Збитки врожаю через хвороби у світі сягають щорічно приблизно 30%. В Україні останніми роками помітно збільшилися втрати рослинницької продукції, і лише від хвороб вони становлять усереднено 12–15 %, а в час їхніх епіфітотій втрати врожаю можуть становити до 50 % [18].

Стійкість сортів до шкідливих організмів набуває тепер такого ж важливого значення, як висока продуктивність та якість урожаю. Вирощування стійких сортів у виробництві має низку істотних переваг, основними з яких є обмеження втрат урожаю, підвищення якості продукції, зниження шкідливості патогенів, підвищення ефективності усіх захисних заходів. У первинному ареалі походження сої культурної найбільш шкодочинними є фузаріоз, септоріоз, пероноспороз, церкоспороз, аскохітоз, бактеріози (кутуватий та пустульний), а також вірусна мозаїка. У Європейському регіоні – вугільна, сіра та біла гнилі, фузаріоз, пероноспороз, септоріоз, альтернаріоз,

фітофтороз, рак стебла, бактеріальний опік, сім'ядольний бактеріоз, бактеріальне в'янення, пустульна плямистість, вірусні захворювання [16].

Найбільш поширеними та шкодочинними хворобами в умовах південної частини Степу України є аскохітоз, бактеріальний опік, бура кутаста плямистість. Одним із ефективних засобів захисту в технології вирощування сої є вирощування стійких сортів [22].

Разом із розширенням посівних площ сої в північному Лісостепу, де вологий клімат, загроза масового прояву хвороб на культурі зростає. Найбільш небезпечними хворобами тут є кутаста бактеріальна плямистість листя, пустульний бактеріоз, пероноспороз, септоріоз та аскохітоз [15].

Вивчення стійкості селекційного матеріалу сої до патогенів важливо проводити на різних етапах селекції. Одним із шонайперших завдань є пошук джерел стійкості до основних хвороб, оцінка рівня стійкості сортів, запропонованих виробництву [13].

Найбільш поширені хвороби сої: аскохітоз, переноспороз, борошніста роса. Технологія вирощування сої має передбачати як профілактичні, так і агротехнічні заходи у боротьбі з хворобами. Проти кореневих гнилей, переноспорозу, білої та сірої гнилей насіння протруюють Бенлатом 50 %, 3 кг/т зерна; проти аскохітозу, фузаріозу, бактеріозу – Фундазолом 50%, 3–4 кг/т. Витрата води для протруєння становить 5–10 л/т зерна. На легких ґрунтах насіння сої перед висівом можуть обробляти молібдатом амонію, натрію, із вмістом 30–35 % молібдену (40–50 г препарату на гектарну норму зерна), що підвищує стійкість рослин до грибкових та бактеріальних хвороб у 1,5–4 рази. У день сівби насіння сої обробляють Ризоторфіном (норма препарату становить 200–300 г на гектарну норму зерна), що суттєво знижує розвиток переноспорозу в межах 7–15 % [5].

Варто відзначити, що серед агротехнічних заходів у боротьбі з хворобами сої важливим фактором є сівба в оптимальні строки, а також загортання насіння на глибину 3–4 см, що прискорює його проростання і зменшує ураження сходів бактеріальними хворобами. Так, більш пізні посіви сильніше уражуються хворобами. При обстеженні посівів та виявленні на листках сої перших ознак аскохітозу, переноспорозу, церкоспорозу, антракнозу і бактеріозу доцільно проводити обприскування бордоською рідиною (4 кг/га за мідним купоросом). Витрати робочої рідини при наземних обробках – 300–400 л/га [12].

При обробці посівів фунгіцидами важливо враховувати інформацію, що міститься у Державному реєстрі пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні [2].

Ткачук О. П., Алексєєв О. О. зазначають, що за всіма групами стиглості у сортів сої, проаналізованих в Державному реєстрі, середня стійкість до хвороб була високою. Найстійкішими до хвороб були сорти середньопізньостиглої групи – 9,0 балів, що є найвищим балом з можливих. Група ультраскоростиглих сортів мала середній бал стійкості до хвороб – 8,8, група середньоранньостиглих і середньостиглих – по 8,6 балів, група ранньостиглих – 8,5 балів [19].

У Лівобережному Лісостепу України реалізація генетичного потенціалу продуктивності новітніх сортів сої досягає лише 50–70 %. Такий показник низької реалізації генетичного потенціалу сортів сої пов'язаний з цілим комплексом факторів, де безумовно значний вплив має фітосанітарний стан посівів. Суттєвий вплив на формування урожайності культури мають грибні та бактеріальні хвороби сої [10].

Доволі шкодочинними є збудники кореневих гнилей, котрі здатні зберігатися як у ґрунті, так і в насінневому матеріалі. Ознаки ураження можна спостерігати від фази проростання насіння до повної стиглості культури. Інтенсивне поширення та розвиток корневих гнилей спричиняє накопичення патогенів у ґрунті та сприятливі погодно-кліматичні умови для їх розвитку [14].

Ефективні системи захисту сої від корневих гнилей мають забезпечувати діагностику хвороби зі встановленням видової приналежності патогену та джерел інфекції [4].

Фузаріоз є однією з найбільш шкідливих хвороб сої, що спостерігається у всіх зонах вирощування культури в Україні. Досить сильна поширеність фузаріозів спостерігається через широке видове різноманіття грибів роду *Fusarium* Link, а також значний спектр їх пристосувальних реакцій. Видове різноманіття грибів роду *Fusarium*, які уражують сою в умовах Лісостепу України: *F. oxysporum*, *F. javanicum*, *F. solani*, *F. gibbosum*, *F. moniliforme*, *F. culmorum*, *F. sporotrichiella* [11].

Профілактичні заходи проти кореневої гнилі полягають у підборі стійких сортів, дотриманні сівозміни, використанні якісного посівного матеріалу [26].

Для ефективного вирощування у виробництві сортів сої необхідним є вивчення сортового різноманіття для максимальної реалізації генетичного потенціалу культури в умовах конкретного регіону.

### Мета дослідження

Мета дослідження – проаналізувати сортові ресурси сої за показниками стійкості до фузаріозу, аскохітозу, переноспорозу, бактеріозу, септоріозу, екологічної стійкості, а також показниками урожайності та якості зерна.

**Завдання дослідження:** визначити бал стійкості сучасних сортів сої до таких хвороб, як фузаріоз, аскохітоз, переноспороз, бактеріоз, септоріоз; проаналізувати урожайність сортового різноманіття сої, якісний склад насіння за показниками вмісту білка та олії; виділити сорти сої, що поєднують комплексну стійкість до хвороб з високим рівнем генетичного потенціалу урожайності; проаналізувати екологічну стійкість сортів сої до несприятливих екологічних факторів протягом вегетації.

### Матеріали і методи

Дослідження сортового складу сої на стійкість до фузаріозу (*Fusarium* Link), аскохітозу (*Ascochyta* *jaecola* Abramov), переноспорозу (*Peronospora*

*manshurica* Sydow), бактеріозу (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*), септоріозу (*Septoria glycines* T. Hemmi), показники урожайності та якості зерна, екологічну стійкість здійснено на основі аналізу Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2024 рік [3], Офіційних описів сортів рослин за показниками господарської придатності для умов Лісостепу України у Бюлетенях «Охорона прав на сорти рослин» Інформаційно-довідкової системи «Сорт» [9]. Стійкість сортів сої до хвороб, посухи, вилягання рослин і обсіпання насіння визначена за дев'ятибальною шкалою (1–9 балів), згідно якої 9 балів – найвища стійкість, а 1 бал – найнижча.

### Результати та їх обговорення

Для боротьби з хворобами сої, особливо цінним є створення та впровадження у виробничі умови стійких до них сортів. Використання у виробництві сортів, стійких до хвороб, є найбільш екологічно безпечним, економічно ефективним заходом [8].

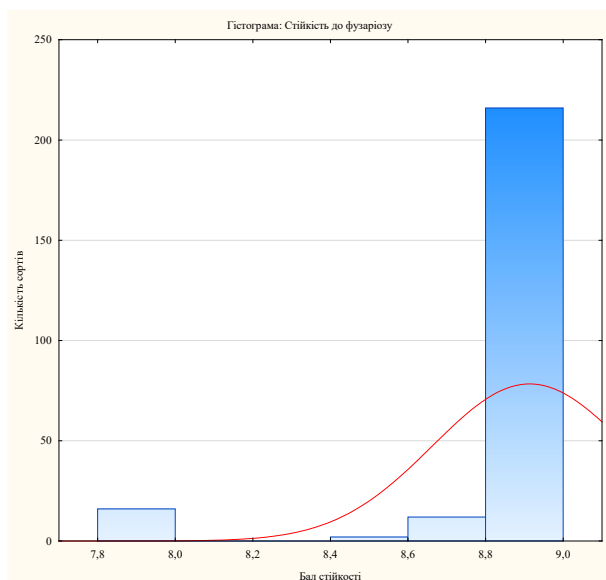
Сорти сої згідно з державною кваліфікаційною експертизою із визначення придатності до поширення в Україні обов'язково оцінюють за стійкістю (толерантністю) до ураження хворобами. Агроекологічну стійкість сортів сої до хвороб визначають за величиною показників стійкості до ураження найпоширенішими хворобами: переноспорозом, аскохітозом, бактеріозом, септоріозом та фузаріозом. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2024 рік налічував 340 сортів сої як вітчизняного, так і іноземного походження [3].

Рівень стійкості до фузаріозу на рівні 9 балів формували 200 сортів Державного Реєстру (**рис. 1**). Високу стійкість до фузаріозу на рівні 9 балів у поєднанні з високою урожайністю мали сорти: Фріне, Кінгстон, Ліска, Комбінатор, Смарагд, ЕС Колектор, АФК Темпо, Стайн 07Ж22, Стіне 11Н20, Атрактор, Кобуко, Абака, АФК Спрін, РЖТ Сателія, ЕС Візитор, РЖТ Сакуза, Сассекс, РЖТ Сальса, Альвеста, ОАЦ Кенді, ОАЦ Аттіка, Алісія, ЕС Компетітор, Дакота, Крістіан, Сахара, Покахонтас, Ахілеа.

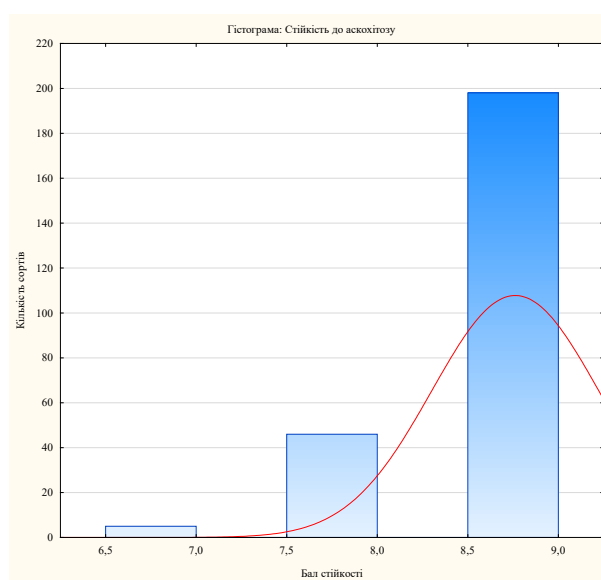
180 сортів Державного Реєстру мали високу стійкість до аскохітозу на рівні 9 балів (**рис. 2**). Високу стійкість до аскохітозу на рівні 9 балів у поєднанні з високою урожайністю мали сорти: Ахілеа, Покахонтас, Дакота, ЕС Компетітор, Алісія, ОАЦ Аттіка, ОАЦ Кенді, Альвеста, Сассекс, РЖТ Сакуза, ЕС Візитор, Абака, Атрактор, Кобуко, Стіне 11Н20, Стайн 07Ж22, АФК Темпо, ЕС Колектор, Смарагд, Комбінатор, Фріне.

У 153-х сортів сої Державного реєстру стійкість до переноспорозу на рівні 9 балів (**рис. 3**). Високу стійкість до переноспорозу на рівні 9 балів та високу урожайність поєднували сорти: Ахілеа, Покахонтас, Алісія, АФК Спрін, Кобуко, Стайн 07Ж22, АФК Темпо, Комбінатор, Кінгстон, Фріне.

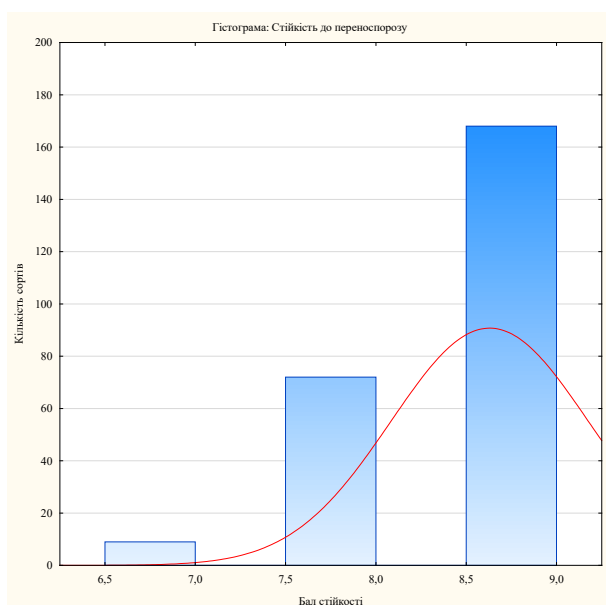
У 112-ти сортів сої Державного реєстру стійкість до бактеріозу на рівні 9 балів (**рис. 4**). Високу стійкість до бактеріозу на рівні 9 балів та високу урожайність поєднували сорти: Ахілеа, ЕС Компетітор, Алісія, Сассекс, РЖТ Сакуза, Стіне 11Н20, Стайн 07Ж22, Смарагд.



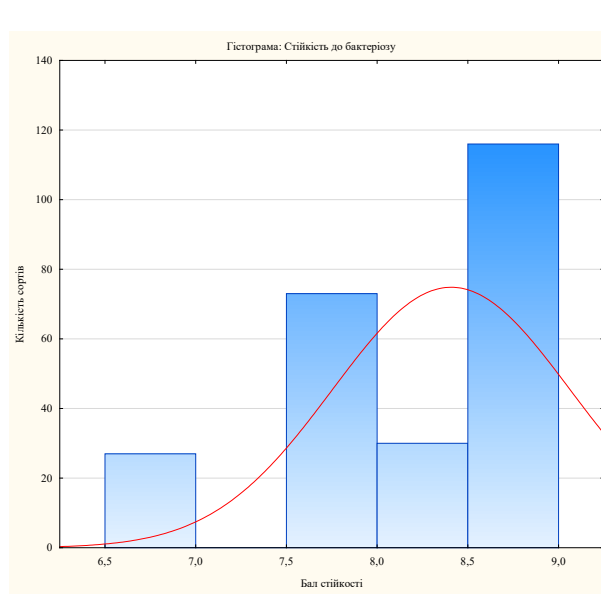
**Рис. 1.** Гістограма розподілу сучасних сортів сої за стійкістю до фузаріозу



**Рис. 2.** Гістограма розподілу сучасних сортів сої за стійкістю до аскохітозу



**Рис. 3.** Гістограма розподілу сучасних сортів сої за стійкістю до переноспорозу



**Рис. 4.** Гістограма розподілу сучасних сортів сої за стійкістю до бактеріозу

У 138-ми сортів сої Державного реєстру стійкість до септоріозу на рівні 9 балів (*рис. 5*). Високу стійкість до септоріозу на рівні 9 балів та високу урожайність поєднували сорти: Крістіан, ЕС Компетітор, Алісія, Кобуко, Стіне 11Н20, Стайн 07Ж22, АФК Темпо, ЕС Колектор, Смарагд.

Сорти сої, стійкі до хвороб, мають певні особливості використання у виробництві. Вирощування таких сортів сприяє зменшенню ураження рослин основними хворобами сої (фузаріоз, аскохітоз, переноспороз, септоріоз, бактеріоз), що забезпечує стабільні сходи, кращий ріст і розвиток рослин упродовж вегетації. Вирощування сортів, стійких до хвороб, дає змогу скоротити кількість фунгіцидних обробок, що знижує виробничі витрати та підвищує екологічну безпеку вирощування культури. Сорти характеризуються більш стабільною урожайністю та якістю насіння при різних ґрунтово-кліматичних умовах, особливо в роки з підвищеною вологістю,

коли розвиток хвороб посилюється. Впровадження у виробництво сортів сої, стійких до хвороб, сприяє підвищенню економічної ефективності вирощування культури [20].

У результаті аналізу Державного реєстру сортів рослин за стійкістю до хвороб виділено сорти сої, які відрізнялися комплексною стійкістю до фузаріозу, аскохітозу, переноспорозу, бактеріозу, септоріозу та мали високий рівень формування урожайності, на рівні 3,5 т/га і вище: Фріне (3,50 т/га), Кінгстон (3,51 т/га), Ліска (3,52 т/га), Комбінатор (3,52 т/га), Смарагд (3,58 т/га), ЕС Колектор (3,63 т/га), АФК Темпо (3,64 т/га), Стайн 07Ж22 (3,65 т/га), Стіне 11Н20 (3,66 т/га), Атрактор (3,68 т/га), Кобуко (3,68 т/га), Абака (3,69 т/га), АФК Спрін (3,69 т/га), РЖТ Сателія (3,73 т/га), ЕС Візітор (3,75 т/га), РЖТ Сакуза (3,77 т/га), Сассекс (3,79 т/га), РЖТ Сальса (3,82 т/га), Альвеста (3,84 т/га), ОАЦ Кенді (3,87 т/га), ОАЦ Аттіка (3,91 т/га), Алісія (3,93 т/га),

ЕС Компетитор (3,96 т/га), Дакота (3,97 т/га), Крістіан (4,02 т/га), Сахара (4,05 т/га), Покахонтас (4,08 т/га), Ахілеа (4,38 т/га).

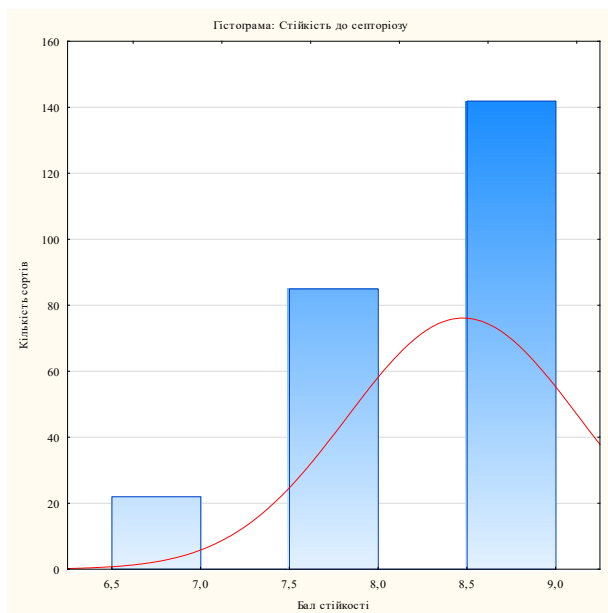


Рис. 5. Гістограма розподілу сучасних сортів сої за стійкістю до септоріозу

Виділені сорти сої разом з високою стійкістю до хвороб та урожайністю вище 3,5 т/га відрізнялися показниками якості зерна. Вміст білка у виділених сортах сої становить: Ліска (44,6 %), Комбінатор (43,2 %), ОАЦ Аттіка (42,1 %), РЖТ Сакуза (42,0 %), Абака (41,8 %), РЖТ Сальса (41,6 %), ЕС Компетитор (41,5 %), РЖТ Сателія (41,5 %), Ахілеа (41,4 %), Альвеста (40,4 %), АФК Спрін (40,4 %), Сассекс (40,4 %), ОАЦ Кенді (40,3 %), ЕС Візітор (40,2 %), Кінгстон (40,2 %), Стайн 07Ж22 (40,1 %), Алісія (40,0 %), Атрактор (40,0 %), ЕС Колектор (39,9 %), Покахонтас (39,6 %), Сахара (39,7 %), Смарагд (39,6 %), АФК Темпо (39,3 %), Дакота (39,3 %), Кобуко (39,1 %), Крістіан (38,5 %), Стіне 11Н20 (37,3 %), Фріне (37,2 %).

Вміст олії у виділених сортах сої становить: Фріне (22,6 %), Кобуко (22,3 %), АФК Темпо (22,1 %), Атрактор (22,0 %), Крістіан (22,0 %), ОАЦ Кенді (21,9 %), Покахонтас (21,9 %), Сассекс (21,9 %), Смарагд (21,9 %), Дакота (21,6 %), Альвеста (21,3 %), Кінгстон (21,3 %), ЕС Колектор (21,2 %), РЖТ Сателія (21,2 %), Сахара (21,2 %), Алісія (21,0 %), Ахілеа (20,8 %), ЕС Візітор (20,8 %), Стіне 11Н20 (20,8 %), АФК Спрін (20,6 %), ОАЦ Аттіка (20,6 %), РЖТ Сальса (20,6 %), РЖТ Сакуза (20,6 %), Стайн 07Ж22 (20,6 %), Абака (20,4 %), Комбінатор (19,5 %), Ліска (19,4 %), ЕС Компетитор (18,5 %) (табл. 1).

### Таблиця 1

Показники стійкості сучасних сортів сої до хвороб, урожайності та якості насіння

Сорт	Стійкість, балів					Вміст, %		Урожайність, т/га
	фузаріозу	аскохітозу	переноспорозу	бактеріозу	септоріозу	білка	олії	
Ахілеа	9	9	9	9	8	41,4	20,8	4,38
Покахонтас	9	9	9	8	7	39,6	21,9	4,08
Сахара	9	8	8	8	8	39,7	21,2	4,05
Крістіан	9	8	8	7	9	38,5	22,0	4,02
Дакота	9	9	8	8	8	39,3	21,6	3,97
ЕС Компетитор	9	9	8	9	9	41,5	18,5	3,96
Алісія	9	9	9	9	9	40,0	21,0	3,93
ОАЦ Аттіка	9	9	8	8	8	42,1	20,6	3,91
ОАЦ Кенді	9	9	8	8	8	40,3	21,9	3,87
Альвеста	9	9	8	8	8	40,4	21,3	3,84
РЖТ Сальса	9	8	8	8	8	41,6	20,6	3,82
Сассекс	9	9	8	9	8	40,4	21,9	3,79
РЖТ Сакуза	9	9	8	9	8	42,0	20,6	3,77
ЕС Візітор	9	9	8	8	8	40,2	20,8	3,75
РЖТ Сателія	9	8	8	8	8	41,5	21,2	3,73
Абака	9	9	8	8	8	41,8	20,4	3,69
АФК Спрін	9	8	9	7	8	40,4	20,6	3,69
Атрактор	9	9	8	8	8	40,0	22,0	3,68
Кобуко	9	9	9	8	9	39,1	22,3	3,68
Стіне 11Н20	9	9	7	9	9	37,3	20,8	3,66
Стайн 07Ж22	9	9	9	9	9	40,1	20,6	3,65
АФК Темпо	9	9	9	8	9	39,3	22,1	3,64
ЕС Колектор	9	9	8	8	9	39,9	21,2	3,63
Смарагд	9	9	8	9	9	39,6	21,9	3,58
Комбінатор	9	9	9	7	8	43,2	19,5	3,52
Ліска	9	8	8	8	7	44,6	19,4	3,52
Кінгстон	9	7	9	8	7	40,2	21,3	3,51
Фріне	9	9	9	7	8	37,2	22,6	3,50

Сорт сої Алісія має стійкість до фузаріозу, аскохітозу, переноспорозу, бактеріозу, септоріозу на рівні 9 балів і формує урожайність 3,93 т/га.

Стайн 07Ж22 також має стійкість до фузаріозу, аскохітозу, переноспорозу, бактеріозу, септоріозу на рівні 9 балів і формує урожайність 3,65 т/га.

Формування високих показників стійкості до хвороб, на рівні 9 балів, і високого рівня урожайності стало можливим саме завдяки праці селекціонерів [24].

У дослідженнях вітчизняних учених встановлено, що у сегменті скоростиглих та ультраскоростиглих сортів сої, що внесені до Державного реєстру сортів рослин України на 2021 рік, найвищою стійкістю до хвороб відрізнялися сорти Авантюрин, Кобза, Діона, Аррата, Рогізнянка та Арніка, з рівнем стійкості по 9 балів; найбільш уразливими до хвороб були сорти сої Легенда – 8 балів, Геба – 8,5 бала. Переважна більшість сортів сої ранньостиглої групи є високо стійкими до хвороб, крім сортів Галлек, Опус, Вільшанка. Середній бал стійкості до хвороб досліджуваних сортів сої середньоранньостиглої сої становив 8,6 бала. Найвищий бал стійкості до хвороб – 9 балів, мали 97 сортів сої. Найнижчий бал стійкості до хвороб мали такі сорти: Артеміда – 6 балів, Асука, Витязь 50 – по 7 балів. Стійкість до хвороб

досліджуваних сортів сої середньостиглої групи становила 7–9 балів. Усі середньопізнєостиглі сорти сої були високостійкими до хвороб із балом стійкості 9 [7].

Створення стійких сортів є важливою складовою частиною інтегрованого захисту рослин, оскільки дозволяє поєднувати генетичну стійкість сорту із агротехнічними та біологічними заходами захисту.

На стійкість рослин сої до хвороб мають вплив як генотип сорту, так і погодні-кліматичні умови, що формуються під час вегетації. За тривалістю вегетаційного періоду сорти сої виділені з комплексною стійкістю до хвороб та високим рівнем урожайності розподілилися між двома групами стиглості: ранньостигла та середньостигла. В межах виділених сортів найбільш пізнєостиглий – Стіне 11Н20 мав тривалість періоду вегетації 133 доби, найбільш ранньостиглий – Абака, тривалість періоду вегетації становив 109 дів (*табл. 2*).

**Таблиця 2**

Показники екологічної стійкості сучасних сортів

Сорт	Тривалість вегетаційного періоду, дів	Стійкість, балів		
		обсіпання насіння	вилягання рослин	посухи
Ахілеа	121	9	9	9
Покахонтас	120	9	9	9
Сахара	114	9	9	9
Крістіан	124	9	7	9
Дакота	124	9	7	9
ЕС Компетитор	132	9	9	9
Алісія	114	9	9	9
ОАЦ Аттіка	125	9	8	9
ОАЦ Кенді	118	8	9	9
Альвеста	113	9	9	9
РЖТ Сальса	112	9	8	9
Сассекс	111	9	8	9
РЖТ Сакуза	115	9	8	9
ЕС Візітор	115	8	9	9
РЖТ Сателія	114	9	8	8
Абака	109	8	9	9
АФК Спрін	127	9	6	9
Атрактор	110	9	9	9
Кобуко	115	9	9	9
Стіне 11Н20	133	9	9	9
Стайн 07Ж22	119	8	8	8
АФК Темпо	115	9	9	9
ЕС Колектор	114	9	8	8
Смарагд	121	9	9	8
Комбінатор	117	9	9	7
Ліска	117	9	9	9
Кінгстон	116	9	9	9
Фріне	113	9	9	9

Стійкість до обсіпання насіння у виділених сортів сої перебувала на рівні 9 балів, лише у сортів ОАЦ Кенді, ЕС Візітор, Абака, Стайн 07Ж22 стійкість до обсіпання становила 8 балів. Показник стійкості рослин до вилягання виявився найбільш мінливим і розподілювався між сортами: ОАЦ Аттіка – 8 балів, РЖТ Сальса – 8 балів, Сассекс – 8 балів, РЖТ Сакуза – 8 балів, РЖТ Сателія – 8 балів, ЕС Колектор – 8 балів, Стайн 07Ж22 – 8 балів, Крістіан – 7 балів, Дакота – 7 балів, АФК Спрін – 6 балів. У 18-ти сортів з 28-ми виділених бал стійкості до вилягання становив 9 балів. З 28-ми виділених сортів сої рівень стійкості до посухи становив 9 балів – у 23-х сортів, у сорту Смарагд – 8 балів, ЕС Колектор –

8 балів, Стайн 07Ж22 – 8 балів, РЖТ Сателія – 8 балів, Комбінатор – 7 балів. Стійкість до посухи в умовах змін клімату є важливою адаптивною властивістю сорту.

### Висновки

У результаті аналізу Державного реєстру сортів рослин виділено сорти сої: Фріне, Кінгстон, Ліска, Комбінатор, Смарагд, ЕС Колектор, АФК Темпо, Стайн 07Ж22, Стіне 11Н20, Атрактор, Кобуко, Абака, АФК Спрін, РЖТ Сателія, ЕС Візітор, РЖТ Сакуза, Сассекс, РЖТ Сальса, Альвеста, ОАЦ Кенді, ОАЦ Аттіка, Алісія, ЕС Компетитор, Дакота, Крістіан,

Сахара, Покахонтас, Ахілеа, що відрізнялися комплексною стійкістю до таких хвороб як фузаріоз, аскохітоз, переноспороз, бактеріоз, септоріоз та формували високий рівень врожайності на рівні 3,5 т/га і вище. Урожайність у виділених сортів сої перебувала в межах від 3,5 т/га у сорту Фріне до 4,38 т/га у сорту Ахілеа. Вміст білка у виділених сортів сої варіював від 37,2 % у сорту Фріне до 44,6 % у сорту Ліска. Вміст олії був у межах від 18,5 % у сорту ЕС Компетитор до 22,6 % у сорту Фріне. Стійкість до обсіпання насіння у виділених сортів сої знаходилася на рівні 9 балів, лише у 4-х сортів – 8 балів. Показник стійкості рослин до вилягання був варіабельним: у 18-ти сортів з 28-х стійкість до вилягання – 9 балів, у 7-ми сортів – 8 балів, у 2-х сортів – 7 балів, у 1-го сорту – 6 балів. З 28-ми виділених сортів сої – у 23-х сортів рівень стійкості до посухи становив 9 балів, у 4-х сортів – 8 балів, у 1-го сорту – 7 балів. Найвний сортовий потенціал культури забезпечує можливість обрати адаптивний до відповідних ґрунтово-кліматичних умов сорт сої, що матиме стійкість до хвороб, несприятливих умов навколишнього середовища, буде урожайним, з високими показниками якості насіння.

*Перспективи подальших досліджень* будуть спрямовані на визначення агроекологічної стійкості сучасних сортів сої до несприятливих абіотичних та біотичних стресів, що є актуальним завданням в умовах змін клімату.

### Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

### References

- Zabara, T., & Chereshnyuk, V. (2024). Agro-ecological aspects of soybean (*Glycine max* L.) cultivation in Ukraine. *Agroecological Journal*, 1, 108–116. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2024.299945>
- Derzhavnyi reestr pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini na 2025 rik. (n.d.). Ministerstvo zakhystu dovkillia ta pryrodnykh resursiv Ukrainy. Retrieved from: <https://mepr.gov.ua/upravlinnya-vidhodamy/derzhavnyj-reyestr-pestytsydiv-i-agrokhimikativ-dozvolenykh-dovkorystannya-v-ukrayini/> [in Ukrainian]
- Derzhavnyi reestr sortiv roslin, prydatnykh dla poshyrennia v Ukraini na 2024 rik. (n.d.). *Ministerstvo ahrarynoyi polityky ta prodovolstva Ukrainy*. Retrieved from: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> [in Ukrainian]
- Kobak, S. Ya., Serevetyk, O. V., Kushnir, M. V., & Savchenko, V. O. (2017). Efektyvnist zastosuvannia biolohichnykh funhitsydiv u systemi zakhystu soi. *Kormy i Kormovyrobnystvo*, 83, 68–72. [in Ukrainian]
- Kucherenko, Ye. Yu. (2016). Suchasnyi stan selektsii soi na pidvyshchenu urozhainist i stiikist do bio- ta abiotychnykh chynnykiv. *Visnyk Kharkivskoho Natsionalnoho Ahrarynoho Universytetu. Seriya Fitopatolohiia ta Entomolohiia*, 1-2, 37–46 [in Ukrainian]
- Mazur, V. A., Tkachuk, O. P., Pansyryeva, H. V., & Verholuk, S. D. (2022). Technologicality, ecologicality and productivity of medium-earring matching soybean varieties. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 1 (95). <https://doi.org/10.31548/dopovidi2022.01.006>
- Mazur, V. A., Tkachuk, O. P., Pansyryeva, H. V., & Kupchuk, I. M. (2022). *Soia v intensyvnomu zemlerobstvi*. Vinnytsia: «Nilan-LTD» [in Ukrainian]
- Nevmerzhtiska, O. M., Plotnitska, N. M., & Gurmanchuk, O. V. (2023). Assessment of the efficiency of fungicides in the soybean protection system. *Taurian Scientific Herald*, 133, 71–77. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.10>
- Ofitsiini opyry sortiv roslin ta pokaznyky hospodarskoi prydatnosti. Biuleteni «Okhorona prav na sorty roslin» (n.d.). *Informatsiino-dovidkovii systemi «Sort»*. Retrieved from: <http://sort.sops.gov.ua/about> [in Ukrainian]
- Panfilova, A.V. & Tarabrina, A.-M. O. (2024). Phytopathological condition of soil and development of soybean diseases depending on cultivation technology in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. *Agrarian Innovations*, 28, 85–91. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.28.13>
- Petrenkova, V. P., Kobyzieva, L. H., Adamenko, O. P., Kucherenko, Ye. Yu., & Zviahtseva A. M. (2020). *Stiikist soi do hrybiv rodu Fusarium Link*. Kharkiv: FOP Brovin O.V. [in Ukrainian]
- Pysarenko, V. M., & Pysarenko, P. V. (2002). *Zakhyst roslin: ekolohichno obhruyntovani struktury*. Poltava: Vydavnytstvo «InterHrafika» [in Ukrainian]
- Polishchuk, S. V., & Liaska, S. I. (2015). Stiikist sortiv soi do khvorob v umovakh pryrodnoho i shtuchnoho zara-zhennia roslin. *Plant Breeding and Seed Production*, 103, 291–296. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2013.54136> [in Ukrainian]
- Pospielova, G., Kovalenko, N., Nechiporenko, N., Kocherga, V., Grechkosiy, A., & Skliar, S. (2023). Fungicidal protection of soy crops against root rot. *Scientific Progress & Innovations*, 26 (3), 5–10. <https://doi.org/10.31210/spi2023.26.03.01>
- Prus, L. I. (2016). Vplyv ahrotekhnichnykh zakhodiv na biolohichnu aktyvnist hruntu, stiikist proty khvorob ta produktyvnist soi. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 7 (238), 4–8. [in Ukrainian]
- Rybalchenko, A. M. (2021). Metody selektsii soi na stiikist do zbudnykiv osnovnykh khvorob. *Suchasni aspekty i tekhnolohii u zakhysti roslin: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii*. (s. 65–68). Poltava: PDAA [in Ukrainian]
- Rybalchenko, A. (2022). The peculiarities of soya variety resources and yield formation in Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*, 3, 18–25. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.03.02>
- Tkachenko, L. Yu., Rudavska, N. M., Tymchyshyn, O. F., Konyk, H. S., & Stasiv, O. O. (2024). Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia na produktyvnist soi. *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnystvo*, 75 (2), 138–146. [in Ukrainian]
- Tkachuk, O., & Alekseev, O. (2022). Technological and agroecological indicators of groups of soybean varieties by maturity. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Agronomy and Biology*, 48 (2), 165–172. <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.2.22>
- Tkachuk, O. P., Didur, I. M., & Mazur, O. V. (2022). Adaptability, sustainability and productivity of mid-early soybean varieties. *Agrarian Innovations*, 16, 70–79. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.16.12>
- Fedoruk, I. V., Khmeliachyshyn, Yu. V., & Horodyska, O. P. (2020). Features of growth and development of soybean plants depending on the variety and cultivation technology elements. *Podilian Bulletin Agriculture Engineering Economics*, 33, 54–61. <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2020-2-7>
- Shuhurova, N. O., Dudareva, H. F., & Hryhorchuk, N. F. (2012). Otsinka stiikosti soi do osnovnykh hrybnykh ta bakterialnykh khvorob. *Naukovo-Tekhnichniy Biuleten Instytutu Oliynykh Kultur NAAN*, 17, 82–85. [in Ukrainian]
- Ingle, Y. V., Chandankar, G. D., Patil, P. V., & Patil, C. U. (2016). Evaluation of advance lines of soybean for resistance to major diseases under natural field condition. *Indian Journal of Agricultural Research*, 50 (1), 84–87. <https://doi.org/10.18805/ijare.v50i1.8590>
- Holiachuk, Y., Kosylovych, H., & Ivaniuk, V. (2025). Eficacia del tratamiento de semillas de soja (*Glycine max* [L.] Merr.) con fungicidas previo a la siembra. *Acta Agronómica*, 73 (2), 158–166. <https://doi.org/10.15446/acag.v73n2.116342>

25. Hossain, Md. M., Sultana, F., Mostafa, M., Adhikary, S., & Yamanaka, N. (2025). Advancing soybean rust resistance: Strategies, mechanisms, and innovations in gene pyramiding. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 139, 102770. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2025.102770>
26. Hosseini, B., Voegelé, R. T., & Link, T. I. (2023). Diagnosis of soybean diseases caused by fungal and oomycete pathogens: existing methods and new developments. *Journal of Fungi*, 9 (5), 587. <https://doi.org/10.3390/jof9050587>

#### ORCID

A. Rybalchenko   
R. Isakov 

<https://orcid.org/0000-0002-2308-7853>

<https://orcid.org/0009-0001-7865-670X>



2025 by the author(s). This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.