

УДК 633.19

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.2.2>

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА ПРОЦЕСИ ТРИВАЛОСТІ МІЖФАЗНИХ ПЕРІОДІВ ТА ВИЖИВАННЯ РОСЛИН СОЇ

Мазур В.А. – к.с.-г.н.,

професор кафедри рослинництва та садівництва, ректор,
Вінницький національний аграрний університет

Верхоліук С.Д. – аспірант, асистент кафедри лісового
та садово-паркового господарства,
Вінницький національний аграрний університет

У статті наведено результати вивчення впливу інокуляції насіння на проходження міжфазних періодів та покращення польової схожості, виживання та густоту рослин сої.

Дослідження проводилося в 2022–2023 рр. в науково-дослідному господарстві «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету за наступною схемою: фактор А – сорти: 1) Аврора; 2) Граф; 3) Тріада; фактор Б – інокуляція: 1) без обробки (контроль); 2) інокуляція препаратами «Різолاین» (3 л/га) + «Різосейв» (1 л/га); 3) «Біоінокулянт БТУ-р» (3 л/га). Технологія вирощування сої в досліді відповідала основним принципам органічного виробництва та проводилася відповідно до вимог чинного законодавства України.

Результати дослідження, проведеного в науково-дослідному господарстві «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету в 2022–2023 роках, вказують на значний вплив інокуляції насіння на формування густоти, польової схожості та тривалості міжфазних періодів у вирощуванні сої. Використання «Біоінокулянта БТУ-р» від компанії «БТУ-Центр» сприяло досягненню максимальної польової схожості на рівні до 91%. Інокуляція насіння позитивно вплинула на схожість насіння у всіх сортів, особливо помітно в сорту Аврора, де відзначено зростання на 3,5% порівняно з контролем. Щодо тривалості міжфазних періодів, спостерігалось найшвидше проходження у сорту Аврора, що пов'язане з його ранньою стиглістю. Важливо зазначити, що інокуляція насіння позитивно вплинула на цей процес, що може мати значення для оптимізації технологій вирощування сої

Встановлено, що сортові особливості та елементи технології вирощування впливають на формування густоти, польової схожості та тривалості міжфазних періодів. Використання «Біоінокулянта БТУ-р» від компанії «БТУ-Центр» призвело до максимальної польової схожості – до 91%. Інокуляція насіння позитивно вплинула на схожість насіння у всіх сортів, зокрема в сорту Аврора – на 3,5%, Граф – на 1,4%, Тріада – на 3,3% порівняно з контролем. Найкращі результати схожості були досягнуті у сорту Аврора. Щодо тривалості міжфазних періодів, спостерігалось найшвидше проходження у сорту Аврора, зважаючи його ранню стиглість. Важливо зауважити, що інокуляція насіння позитивно вплинула на цей процес.

Ключові слова: інокуляція, соя, польова схожість, зернова продуктивність.

Mazur V.A., Verkholiuk S.D. The effect of seed inoculation on the duration of interphase periods and the survival of soybean plants

The article presents the results of the study of the effect of seed inoculation on the passage of interphase periods and the improvement of field germination, survival and density of soybean plants.

The study was conducted in 2022–2023 at the Agronomichne research farm of the Vinnytsia National Agrarian University according to the following scheme: factor A – varieties: 1) Aurora; 2) Count; 3) Triad; factor B – inoculation: 1) without treatment (control); 2) inoculation with «Rizolain» (3 l/ha) + «Rhizosev» (1 l/ha); 3) «Bioinoculant BTU-r» (3 l/ha). The technology of growing soybeans in the experiment corresponded to the basic principles of organic production and was carried out in accordance with the requirements of the current legislation of Ukraine.

The results of a study conducted at the Agronomichne research farm of the Vinnytsia National Agrarian University in 2022–2023 indicate a significant impact of seed inoculation on the formation of density, field germination and duration of interphase periods in soybean cultivation. The use of BTU-r Bioinoculant from the BTU-Center company contributed to the achievement of maximum field similarity at the level of up to 91%. Seed inoculation had a positive effect on seed germination in all varieties, especially noticeable in the Aurora variety, where an increase of 3.5% was noted compared to the control. Regarding the duration of interphase periods, the fastest transition was observed in the Aurora variety, which is associated with its early maturity. It is important to note that seed inoculation had a positive effect on this process, which may be important for optimizing soybean cultivation technologies

It was established that varietal features and elements of cultivation technologies affect the formation of density, field similarity and duration of interphase periods. The use of «Bioinoculant BTU-r» from the company «BTU-Center» led to the maximum field similarity – up to 91%. Seed inoculation had a positive effect on seed germination in all varieties, in particular, in the Aurora variety – by 3.5%, Graf – by 1.4%, Triada – by 3.3% compared to the control. The best germination results were achieved in the Aurora variety. Regarding the duration of interphase periods, the fastest transition was observed in the Aurora variety, considering its early maturity. It is important to note that seed inoculation had a positive effect on this process.

Key words: *inoculation, soybean, field germination, grain productivity.*

Вступ. Проблема білка як основи життя на Землі є глобальною і вимагає постійної уваги та збільшення виробництва високоякісних білковмісних продуктів, таких як зерно, зернобобові, білково-олійне насіння, м'ясо, молоко, яйця та морепродукти. Ця проблема концентрує в собі харчові, медико-біологічні та соціально-економічні аспекти, які визначають стан здоров'я та тривалість життя людей. Розв'язання завдання збільшення білкових ресурсів не може бути розглянуте відокремлено від продовольчої проблеми, оскільки це є необхідною складовою її вирішення, яка потребує термінових заходів. В основі білкових ресурсів лежать рослинні і тваринні джерела, які утворюють базу харчової індустрії [4].

Соя визнана основною зернобобовою культурою у світі. Її зерно має збалансований вміст протеїну й перетравних амінокислот. У насінні сої міститься 30–35% білка, 13–26% жиру та 20–32% крохмалю. Зола насіння багата на калій, фосфор і кальцій, а також вміщує в собі вітаміни. Соя має велике продовольче значення. Вирощуючи цю культуру, можна отримати практично два врожаї – білка й рослинної олії. Немає іншої рослини, яка може виробити таку кількість білка й жиру протягом 4–5 місяців. Сої важко знайти собі рівних щодо кількості продуктів, які можна отримати з неї. Соевий білок і олія входять до складу більше ніж 1000 харчових продуктів на полицях супермаркетів розвинених країн. Це охоплює всі аспекти від приправ для салатів, соєвого м'яса, хліба до готових смачних страв [3].

Передпосівна інокуляція насіння азотфіксуючими бактеріями визнається одним із ключових елементів технології при вирощуванні сої. Такий підхід широко використовується в лідерах виробництва сої, таких як США, Бразилія та Аргентина. Ця методика не лише екологічно орієнтована, але й дуже економічна порівняно з внесенням азотних добрив. Фермери в зазначених країнах повністю довіряють атмосферному азоту, який фіксується інокульованою рослиною. Це має своє раціональне обґрунтування, оскільки потенційна кількість фіксованого атмосферного азоту може досягати 360–450 кг/га. На кожен тону вирощеної сої припадає приблизно 80 кг азоту (65 кг на зерно, яке містить 40% протеїну, та 15 кг на коріння, стебла та листя) [2].

Зростання постійного попиту на сою вимагає постійного розроблення та вдосконалення технологій вирощування цієї культури на зерно. Використання елементів, таких як вапнування ґрунту, інокуляція насіння, позакореневі підживлення

мікродобривами та фізіологічно активними речовинами на основі адаптивного потенціалу сорту та умов його культивування, є важливим напрямом досліджень.

Актуальність наших досліджень визначається необхідністю виробництва високоякісної сої в умовах зростаючого попиту. Теоретичне та практичне обґрунтування цих досліджень сприятиме вдосконаленню методів вирощування сої, що своєю чергою позитивно впливає на врожайність та якість продукції. Такий підхід враховує адаптивні можливості різних сортів сої та специфічні умови їх вирощування, що є ключовим аспектом успішної та ефективної агрокультури.

Мета дослідження полягає у визначенні впливу передпосівної обробки насіння шляхом інокуляції на тривалість міжфазних періодів, густоту та виживання рослин сої сортів Граф, Тріада, Аврора.

Завданням дослідження було вивчити вплив інокуляції насіння біоінокулянтами «Різолайн+Різосейв», Біоінокулянт-БТУ-р у комплексі зі стимуляторами росту Гуміфренд та Органік-баланс на тривалість міжфазних періодів, густоту та виживання рослин сої на прикладі середньостиглих сортів Граф, Тріада, Аврора.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Основним способом внесення бактеріальних препаратів у ґрунт є інокуляція насіння. Інокуляція – це прийом обробки ефективними бульбочковими бактеріями бобових культур до сівби або в період сівби для гарантованого формування бульбочок на їх коренях і поліпшення біологічної азотфіксації культурою. Оброблене насіння висівають того ж дня, оскільки через добу кількість бульбочкових бактерій різко зменшується. Використовують препарати тільки для відповідної культури. Бактерії *Rhizobium leguminosarum* Frans утворюють бульбочки на виці, конюшині, звичайній квасолі [8].

За дослідженнями В. П. Патики [7], «бобова культура являє собою складну симбіотичну систему, продуктивність якої залежить від наявності елементів живлення, агрофізичних властивостей ґрунту, особливостей сорту, його генетичної відповідності штаму бульбочкових бактерій та ряду інших чинників».

Дослідження А. А. Бабица [1] «в роки з достатньою кількістю опадів надбавка врожайності насіння від інокуляції становить 2,5–3,1 ц/га, у посушливі – 0,5–0,6 ц/га. Більший ефект від інокуляції отримано в сортів із великим періодом вегетації. Так, у середньо-ранньостиглого сорту – 8,7%, середньо-пізньостиглого – 11,5, пізньостиглого – 16,1%».

Інокуляція насіння та внесення стимуляторів росту впливають на розвиток рослин, площу листового апарату та висоту. Відповідно до росту та розвитку рослин фізіологічні властивості сої побудовані так, що максимальна площа листового апарату та, як наслідок, й інтенсивність фотосинтезу, і накопичення сухої речовини припадають на другу половину вегетації, тобто період проходження фенологічних фаз від цвітіння до формування та наливу бобів. Тому в технології вирощування сої площу живлення рослин необхідно підбирати з урахуванням сортових і генетичних особливостей сорту, таким чином, щоб рослини рівномірно та повністю покривали поверхню ґрунту до початку фази цвітіння.

Висота рослин сої впливає на її продуктивність, тому, залежно від динаміки цього показника впродовж вегетаційного періоду, можна робити висновки про те, як склалися умови росту і розвитку рослин в онтогенезі. На основі аналізу ростових процесів стебла можливо з'ясувати найефективніші умови для формування високопродуктивних агрофітоценозів сої [1; 3]. У зв'язку з тим, що висота рослин в онтогенезі рослин сої сильно змінюється під впливом абіотичних і біотичних чинників, вивчення цього показника дозволяє встановити найважливіші

залежності процесу формування високої продуктивності сої. Стійкість рослин до вилягання та закладка нижніх бобів – властивості рослин, які тісно корелюють із висотою рослин і враховуються як чинники, що впливають на формування майбутнього врожаю сої.

Ріст рослин – це збільшення розмірів і маси рослин, пов'язаних із процесом новоутворення елементів структури рослинного організму, а розвиток – сукупність якісних змін морфо-структурних, фізіологічних і біохімічних особливостей, що відбуваються в рослині впродовж онтогенезу під впливом її генотипу та екологічних чинників [16]. Тривалість інтенсивного росту сої залежить від групи стиглості певного сорту. На приріст рослин у довжину й накопичення вегетативної маси за міжфазні періоди впливають температурний режим, інтенсивність освітлення, тривалість світлового дня та технологія вирощування культури.

Найвищі й найкращі за якістю продукції сільськогосподарських рослин можна отримати в посівах з оптимальною за розмірами площею листків, оптимальним перебігом її вегетації, формування і структурою [2; 6]. Оптимальний ріст листової поверхні та формування високого фотосинтетичного потенціалу листя значною мірою залежать від обґрунтованості технологій вирощування, які забезпечують тривалішу роботу листового апарату.

Вважається, що основою, завдяки якій внаслідок фотосинтетичної діяльності утворюється врожай сої, є формування оптимальної площі листової поверхні. Листкова поверхня засвоює сонячну енергію та синтезує органічні сполуки, які йдуть на формування нових органів рослин і врожаю. Згідно з результатами досліджень, проведених у Лісостепу України, відомо, що оптимальна площа листової поверхні для сої повинна становити 40–50 тис. м²/га. Якщо площа листової поверхні менша, то оптико-біологічна структура посіву не оптимізована і ФАР використовується не раціонально. Проте й більша площа листової поверхні є небажаною, оскільки в результаті взаємозатінення значна частина листків у нижньому ярусі обпадає, а решта працює неефективно [1; 3]. Дослідниками встановлено, що цей показник у сої може варіювати в досить широких межах залежно від генотипу сорту, екологічних умов регіону та агротехнічних заходів її вирощування.

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження проводили у 2022 та 2023 рр. на дослідному полі НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету на сірих лісових середньо-суглинкових ґрунтах. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони Лісостепу. Загальна площа облікової ділянки становила 400 м². Повторність досліді – п'ятиразова. У дослідженнях вивчалися середньостиглі сорти сої Аврора, Граф і Тріада.

У період дослідження 2022–2023 рр. гідротермічні умови відрізнялися від багаторічних показників. Сума опадів за вегетаційний період 2022 року із травня до вересня складала 315,8 мм, а у 2023 році – 64,3 мм. Середня добова температура за період росту та розвитку рослин сої за 2022 р. становила 15,4 °С, а за 2023 р. – 17,5 °С. Різниця середньодобових температур і опадів за 2022–2023 роки склала 2,1 °С. У 2022 році на ранніх етапах росту і розвитку рослин (травень – липень) кількість опадів була недостатня, а у вересні місяці кількість опадів була надмірна, що шкодило вчасному збору врожаю. Слід зазначити, що 2023 р. для росту й розвитку сої розпочався вкрай засушливим травнем – 2,7 мм, але в червні випала достатня кількість опадів, а саме 61,6 мм, для доброго початкового росту й розвитку рослин сої.

Передпосівний обробіток ґрунту включав у себе оранку на глибину 20–25 см та культивування на глибину 5–7 см. Передпосівний обробіток насіння (інокуляція)

проводили біоінокулянтами в рідкій формі «Різолاین» + «Різосейв» та Біоінокулянтом БТУ-р від компанії «БТУ-Центр» із нормою витрати 3,0 л/га + 1 л/га та 3 л/га відповідно.

Для вирішення поставлених завдань було закладено двохфакторний польовий дослід. Дослідженням передбачалося вивчення взаємодії двох факторів: *фактор А* – сорти: 1) Аврора; 2) Граф; 3) Тріада; *фактор В* – інокуляція: 1) без обробки (контроль); 2) інокуляція «Різолاین» (3 л/га) + Різосейв (1 л/га); 3) Біоінокулянт БТУ-р (3 л/га).

Облік проводився згідно із загальноприйнятими методиками. Висоту рослин визначали шляхом виміру рослини у двох несуміжних повтореннях мірною рейкою в 5-ти рівновіддалених місцях ділянки у 3-х повтореннях кожного варіанту. Висоту прикріплення нижнього бобу визначали, вимірюючи відстань від кореневої шийки до місця прикріплення нижнього бобу у 25 рослин у 5-тих повтореннях кожного варіанту. Для визначення площі листків використовували метод висічок: відбиралися листки з верхнього, середнього та нижнього ярусів із 5-ти рослин у 5-тих повтореннях кожного варіанту; листки відбиралися в різних фазах росту й розвитку рослин сої відповідно до мети та завдання дослідження. Для встановлення дати настання фенологічних фаз застосовували Методику державного сорто випробування сільськогосподарських культур.

Результати та їх обговорення. Ріст і розвиток рослин у сільському господарстві залежать від багатьох чинників, зокрема від умов навколишнього середовища та методів вирощування. Вибір сортів переважно здійснюється на основі їх біологічних і морфо-фітоценотичних характеристик, які відрізняються за фазами росту й розвитку, розміщенням листя на різних рівнях, а також враховують послідовність періодів максимального засвоєння вологи та поживних речовин із ґрунту [14].

У вивченні формування врожаю культурних рослин проблема їхнього росту й розвитку вважається ключовою в агрономічній науці. Ріст і розвиток рослин відображають весь комплекс взаємодій організмів із чинниками зовнішнього середовища. Отже, впровадження різних технологічних прийомів може змінювати умови життя та впливати на процеси росту й розвитку рослин, зокрема при вирощуванні сої в агробіоценозах.

Тривалість вегетаційного періоду відіграє ключову роль у формуванні високого врожаю сої. Дослідження показують, що ця тривалість є результатом генетичних особливостей сортів, специфічних ґрунтово-кліматичних умов регіону вирощування і впливу умов мінерального живлення.

Перший етап росту й розвитку сої характеризується тим, що молодий проросток, що формується, живиться запасами пластичних речовин у насінні. Тільки коли рослина виходить на поверхню ґрунту і висунулися сім'ядолі, вона починає активно здійснювати фотосинтез та засвоювати вуглекислоту з повітря та поживні речовини з ґрунту. Отже, створення сприятливих умов для росту й розвитку рослин сої, особливо протягом перших 40 днів вегетації, має вирішальне значення для формування високих врожаїв насіння цієї культури.

Дослідження та спостереження підтверджують, що тривалість як окремих міжфазних періодів, так і вегетаційного періоду в рослин сої обумовлюється агрометеорологічними чинниками навколишнього середовища, зокрема умовами вологості та температурного режиму повітря. Дослідження в умовах Лісостепу Правобережного показало, що тривалість вегетаційного періоду та окремих фаз росту й розвитку рослин значною мірою залежить від гідротермічних умов року.

Строки сівби сої залежать від погодних умов, що складаються навесні, та переважно проходять третя декада квітня – друга декада травня. Температурний режим і сума опадів весняного періоду є головним чинником для отримання повноцінних сходів рослин сої. Спостереження показали, що в умовах 2022 року повні сходи з'явилися через 9 днів після сівби. Середньомісячна температура повітря впродовж періоду «сівба – сходи» становила 14,3 °С. Водночас сума середньомісячної температури повітря від сівби до повних сходів склала 443,3 °С. У 2023 році сходи сої отримали через 15 днів після посіву за суми опадів 2,7 мм та середньомісячної температури 15,5 °С, сума якої становила 480,5 °С.

Сходи 2023 року через недостатню кількість вологи (лише 2,7 мм опадів) вплинули на довготривалі появи повних сходів рослин сої та затримку всіх подальших процесів у рості й розвитку.

Проведені нами дослідження показали, що інокуляція насіння має суттєвий вплив на проходження міжфазних періодів рослин сої в умовах Лісостепу Правобережного.

У результаті проведення польових досліджень протягом 2022–2023 рр. нами було виявлено, що на контрольних варіантах досліду тривалість періодів вегетації від повних сходів до кінця цвітіння (табл. 1) в сортів сої різних груп стиглості варіювалась у досить вузьких межах. Так, фаза початку цвітіння в сорту Аврора наступила через 31 добу після повних сходів, у сорту Граф – через 30 днів, а в сорту Тріада – через 35 днів. Повне цвітіння спостерігалось на 55, 65 та 72 добу відповідно.

Таблиця 1

Тривалість міжфазних періодів рослин сої залежно від проведення інокуляції насіння, днів (2022–2023 рр.)

Передпосівна обробка насіння	Тривалість від повних сходів до			
	початку цвітіння	кінця цвітіння	повного наливу насіння	Повного досягання
Сорт Аврора				
Контроль	31	55	70	89
«Різолайн» + «Різосейв»	33	57	73	94
Біоінокулянт БТУ-р	34	58	75	95
Сорт Граф				
Контроль	30	65	90	101
«Різолайн» + «Різосейв»	32	67	93	103
Біоінокулянт БТУ-р	33	68	94	104
Сорт Тріада				
Контроль	35	72	95	118
«Різолайн» + «Різосейв»	36	75	98	120
Біоінокулянт БТУ-р	37	76	99	122

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

Починаючи від фази повного наливання насіння і до повної зрілості, тривалість міжфазних періодів у сортів сої була різною. Так, у сорту Аврора повне наливання насіння наступила через 70 днів після повних сходів, а в сортів Граф

і Тріада – через 90–95 діб. Тривалість вегетаційного періоду при вирощування сої, де застосовували інокуляцію насіння, становила: у сорту Аврора – 73–75 діб, у сорту Граф – 93–94 доби, у сорту Тріада – 98–99 діб.

Виявлено, що тривалість основних періодів вегетації проходження міжфазних періодів рослин сої суттєво варіювала залежно від впливу технологічних прийомів вирощування.

Найвищі темпи росту й розвитку рослин сої спостерігалися на ділянках досліду, де використовувалися інокулянти «Різолайн» + «Різосейв» та Біоінокулянт БТУ-р, що дало подовження на 2–5 діб періоду вегетації рослин сої.

Отже, відмічено позитивний вплив обробки насіння інокулянтами на тривалість міжфазних періодів і проходження основних фаз росту й розвитку рослин сої.

Густота стояння рослин та їх польова схожість (Табл. 2) сильно залежить на формування зернової продуктивності сої, збільшення зернової маси та всіх фізіологічних показників, тому дослідження впливу інокуляції насіння має важливу роль у нашому дослідженні.

Нами було встановлено прояв сортових особливостей, дію і взаємодію сортів рослин сої та інокуляції насіння біопрепаратами на формування польової схожості і густоти стояння рослин сортів сої. У середньому за 2022–2023 рр. під дією досліджуваних чинників польова схожість у сорту Аврора становила 91,0–93,3%, сорту Граф – 89,2–91,3% та сорту Тріада – 88,0–92,3%, що забезпечило густоту стояння рослин у фазі сходів: 593–605, 584–606, 588–607 тис./га відповідно.

Таблиця 2

**Густота та виживання рослин сої залежно від інокуляції насіння, шт./м²
(середнє за 2022–2023 рр.), М±m**

Передпосівна обробка насіння	Густота сходів	Польова схожість, %	Кількість рослин перед збиранням	Вживання рослин, %
Сорт Аврора				
Контроль	793±1,51	89,0±1,05	525±0,24	88,5±1,06
«Різолайн» + «Різосейв»	803±1,55	92,5±1,07	537±0,25	89,8±1,11
Біоінокулянт БТУ-р	805±1,53	93,3±1,06	544±0,26	90,5±1,08
Сорт Граф				
Контроль	784±1,49	89,2±1,07	505±0,22	87,5±1,05
«Різолайн» + «Різосейв»	802±1,56	90,4±1,06	517±0,23	88,8±1,12
Біоінокулянт БТУ-р	806±1,55	91,3±1,06	514±0,26	90,1±1,06
Сорт Тріада				
Контроль	788±1,5	88,0±1,05	511±0,24	90,5±1,04
«Різолайн» + «Різосейв»	799±1,55	89,5±1,08	526±0,26	91,7±1,12
Біоінокулянт БТУ-р	807±1,58	91,3±1,05	529±0,29	91,6±1,07

Примітка: М±m – довірчий інтервал середньої арифметичної на 5%-му рівні значущості.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Одними із важливих показників для визначення біологічної урожайності культури є густина стояння у фазу повних сходів і кількість рослин перед збиранням.

При вивчення ефективності інокуляції препаратами встановлено, що на варіантах за передпосівної інокуляції Біоінокулянтом БТУ-р спостерігалася найбільша кількість сходів – у межах 805–807 тис./га; водночас використання «Різолайн» + «Різосейв» забезпечило кількість сходів із показниками 799–803 тис./га проти контролю – 784–793 тис./га.

Найвищі показники польової схожості насіння було відмічено на ділянках, де застосовували Біоінокулянт БТУ-р: у сорту Граф – 91,3%, Тріада – 92,3%, Аврора – 93,3%. При проведенні інокуляції насіння «Різолайн» + «Різосейв» польова схожість збільшилася на 2,3%, Біоінокулянтом БТУ-р – на 2,9%.

Вживання рослин – важливий показник. Інокуляція насіння Біоінокулянтом БТУ-р мала найвищий показник виживання рослин і становила 90,7%, що на 1,8% більше за контроль.

Отже, застосування передпосівної обробки насіння «Різолайн» + «Різосейв» та Біоінокулянтом БТУ-р забезпечує сприятливі умови для росту, розвитку, виживання рослин та формування високопродуктивних посівів.

Висновки. Отже, на формування густоти, виживання та тривалість міжфазних періодів впливають сортові особливості та досліджувані елементи технологій вирощування. Максимальна польова схожість – до 91% – спостерігалася при використанні Біоінокулянта БТУ-р від компанії «БТУ-Центр». Інокуляція насіння сприяє покращенню схожості насіння у всіх сортів: Аврора – на 3,5%, Граф – на 1,4% та Тріада – на 3,3% порівняно із контролем. Найкращі показники схожості спостерігались у сорту Аврора. Найшвидше проходження міжфазних періодів було в сорту Аврора як у ранньостиглого сорту. Також слід зазначити, що інокуляція насіння позитивно сприяла на проходження міжфазних періодів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А.О. Стан та перспективи виробництва сої в Україні. *Аграрний тиждень. Україна*. 2011. № 40. С. 10.
2. Береговенко С.К. Інтенсивність фотосинтетичних процесів різних сортів сої залежно від інокуляції ефективними штамми *Bradyrhizobium japonicum*. *Наук. зап. Тернопіль. пед. університету імені Володимира Гнатюка*. 2003. № 2 (1). С. 19–23.
3. Голодрига О.В., Грицаєнко З.М. Симбіотичний апарат сої. *Карантин і захист рослин*. 2006. № 7. С. 16–17.
4. Заболотний Г.М., Мазур В.А., Циганська О.І. Вплив фону живлення та мікроелементів на динаміку висоти рослин сої. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2013. № 5. С. 174–178.
5. Мазур О.В., Мазур О.В. Відмінності зернобобових культур за пластичністю і стабільністю господарсько-цінних ознак. *Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 12. С. 69–86.
6. Мазур О.В., Шерепітко В.В. Генотипні відмінності сортів рослин сої за мінливістю кількісних ознак в умовах дослідного посіву ВНАУ. *Збірник наукових праць ВНАУ*. 2011. Вип. 9 (49). С. 159–166.
7. Патица В.П., Крутило Д.В., Ковалевська Т.М. Вплив аборигенних популяцій бульбочкових бактерій сої на симбіотичну активність інтродукованого штаму *Bradyrhizobium japonicum*. *Мікробіологічний журнал*. 2004. № 3. С. 14–21.
8. Поліщук І.С., Поліщук М.І., Мазур О.В., Юрченко Н.А. Польова схожість насіння сортів сої залежно від строків сівби за температурним режимом ґрунту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 11. С. 36–43.

9. Сергієнко В.Г., Миколаєвський В.П., Козаренко Д.О. Вплив обробки насіння на розвиток рослин та продуктивність сої. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 5. С. 4–7.

10. Січкач В.І., Лаврова Г.Д., Ганжело О.І. Урожайність та якість насіння широкоадаптивних сортів сої. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннізнавства та сортовивчення*. 2014. Вип. 23. С. 72–87.

11. Фурман О.В. Густота стояння рослин сої та їх виживаність залежно від строків сівби та сорту. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 83. С. 85–89.

12. Циганський В.І., Заболотний Г.М., Циганська О.І. Симбіотична продуктивність сої залежно від рівня удобрення в Правобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2015. № 1. С. 46–53.

УДК 632.93:632.51:633.17

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.136.2.3>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮ БУР'ЯНІВ У ПІСЛЯЖИВНИХ ПОСІВАХ ПРОСА ЗВИЧАЙНОГО

Марковська О.Є. – д.с.-г.н., професор,

в.о. завідувача, професор кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Дудченко В.В. – д.е.н., професор, член-кореспондент

Національної академії аграрних наук України,

професор кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Стеценко І.І. – д.філос.,

асистент кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті представлено результати дослідження ефективності післясходового боронування та гербіцидів для контролю бур'янів у післяживних посівах проса звичайного (*Rapiscum miliaceum* L.). Через низьку конкурентноспроможність культури у період від фази сходів до виходу в трубку, бур'яни часто стають на заваді отримання запланованого врожаю. У післяживних посівах проса в умовах Південного Степу України поширення ранніх ярих бур'янів, як правило, є незначним, тоді як дводольні однорічні й багаторічні види створюють значну конкуренцію посівам культури. Окремою групою, яка становить серйозну загрозу майбутньому врожаю, є однорічні злакові бур'яни (мишій сизий та зелений, просо півняче тощо), контроль яких надзвичайно ускладнений через їх біологічну та морфологічну спорідненість із рослинами проса звичайного.

Дослідження проводили у 2023 році в умовах ПП «Криниця», с. Інгулець Херсонської області. Найбільш поширеними бур'янами у фазу сходів (ВВСН 12), кількість яких коливалася в межах від 7,4 до 16,2 шт./м² залежно від виду були: амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), просо півняче (*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal Beauv.) та види осотів (*Sonchus oleraceus* L., *Cirsium arvense* L.). Середня забур'яненість агроценозу проса у фазу формування двох листків становила 74,5 шт./м². Перед збиранням урожаю (ВВСН 89) кількість бур'янів у варіанті без застосування заходів контролю значно