

УДК 631.8.632.633.34

Крижанівський М. В.

аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
м. Кам'янець-Подільський, Україна**Бахмат О. М.**доктор сільськогосподарських наук, професор,
професор кафедри екології та загальнобіологічних дисциплін
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
м. Кам'янець-Подільський, Україна**E-mail:** gerbah@ukr.net**ORCID:** 0000-0002-8015-1567

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ, ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН

Анотація

Вивчено вплив комплексу технологічних чинників на формування врожайності та якості насіння різностиглих сортів сої. Виявлено співвідношення заходів, що дають можливість прискорити ріст і розвиток рослин, збільшити площу листової поверхні, підвищити врожайність та якість насіння досліджуваних сортів.

Авторами встановлено, що інокуляція насіння штамом 6346 збільшувала вміст білка в насінні порівняно з контролем у сорту Легенда на 1,6%. Аналіз олійності насіння засвідчив, що найвищий вміст олії (21,4%) становив у варіанті з обробкою насіння штамми 6346 і 614А на фоні внесення зеленого добрива.

Ключові слова: соя, сорт, інокуляція насіння, органічні добрива, інокулянти, мікробіологічні препарати, врожайність, якість.

Вступ. Найважливішою умовою одержання високого врожаю насіння сої є оптимальна густина рослин за відповідного чинника дослідження з певною формою та масою рослин і листового апарату. На основі цього формується оптико-біологічна структура посіву сої з певною площею асиміляційної поверхні рослин і встановлюється ефективність її функціонування щодо використання сонячної енергії. Так, незначна площа листової поверхні у перших фазах росту і розвитку рослин є причиною недостатнього використання фотосинтетично-активної радіації, а їх надлишкова площа, у пізніші фази, призводить до взаємозатінення трійчастих листків нижніх ярусів. Тому, як наслідок – неефективний перерозподіл продуктів асиміляції суттєво впливає на урожайність і якісні показники насіння сої.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Соя належить до найпоширеніших зернобобових культур світового землеробства. За площами вона займає 4-те місце, поступаючись лише рису, кукурудзі та пшениці. Її валовий збір в останні роки досягає понад 300 млн т. [2]. В Україні існують непогані умови для вирощування сої, а науковці і спеціалісти прогнозують, що у майбутньому тенденція до росту виробництва соєвого насіння триватиме відповідно до значного зростання. У 2022–2023 роках посіви сої в Україні досягнуть понад 2,0–2,5 млн га, а валовий збір перевищить 4–4,5 млн т. [4]. За темпами вирощування насіння сої Україна більше ніж удвоє скоротила відставання від основних виробників, збільшила відрив від ряду країн. Тим не менше, аграрники не реалізують її потенціал повною мірою – не більше ніж на 50–70%. За прогнозами, до 2023 р. Україна може наростити об'єм виробництва сої в 1,8 рази – до 4,3 млн тон [1; 3].

Колівання погодних чинників, які спостерігаються упродовж останніх років, потребують вирощування теплолюбивих культур, істотної перебудови структури сільськогосподарського виробництва, основу якого становлять сорти нового покоління, волого та ресурсоощадні зональні та адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур, ефективніші системи живлення та засоби захисту рослин від шкідливих об'єктів [5; 6].

Одним із пріоритетних завдань сучасного сільськогосподарського виробництва в Україні є його зростання з одночасним підвищенням рівня родючості ґрунтів, забезпечення сільськогосподарських культур поживними та водними режимами. Для ефективного використання біологічного потенціалу сорту і природно-кліматичних умов Правобережного Лісостепу важливе значення має розробка та впровадження у виробництво нової адаптивної, зональної та сортової технології вирощування сої. Тому лише всебічне вивчення біоорганічних і технологічних заходів такої технології дасть змогу обґрунтувати підвищення урожайності та поліпшення якості насіння цієї культури [7]. Важливою умовою вивчення адаптивних сортових технологій вирощування сої є удосконалення сучасних і розробка вітчизняних науково-технологічних заходів, нових сортів, біопрепаратів для інокуляції насіння, обприскування посівів рїстрегуляторами росту рослин мікробного походження в поєднанні із заорюван-

ням у ґрунт зелених добрив. Саме таке їх поєднання сприятиме конкурентоспроможності одержаної продукції сої як зернобобової культури в регіоні. Перед аграрниками постало завдання виробництва якісної та органічно чистої продукції, яке галузь виконує за рахунок застосування органічних добрив, біологічних препаратів та регуляторів росту. Однак на виробництво продукції рослинництва впливає ряд чинників, які ми ще не навчилися повністю корегувати: метеорологічні, ґрунтові та ін. Це зумовлює формування різноякісного врожаю в окремі роки, який може використовуватись з максимальною ефективністю залежно від умов тих чи інших заходів [8; 9].

Завдяки унікальному і різноманітному хімічному складу соя не має рівних собі за вмістом білка в жиру та їх виробництва, тому здавна широко використовується як універсальна продовольча, кормова, технічна, білкова і олійна культура, не маючи аналогів в арсеналі рослинних ресурсів щодо продуктивності і, особливо, якісного складу продуктів із неї. Білок сої на 88-95% представлений водорозчинною фракцією і за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження, який в оптимальній кількості містить усі незамінні амінокислоти. Сирим білком прийнято називати сумарну кількість усіх азотвмісних розчинних і нерозчинних (білкових і небілкових) сполук, помножену на коефіцієнт 6,25 (для сої) [10].

Метою роботи є наукове обґрунтування та розробка агротехнічних і технологічних заходів сортової технології вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу.

Основне завдання нашого дослідження – встановити вплив ґрунтово-кліматичних умов і метеорологічних чинників зони, органічних добрив і біопрепаратів на особливості росту, розвитку і продуктивності рослин та якість насіння різностиглих сортів сої.

Методика дослідження. Польові досліди закладались у 2022 році у стаціонарному відділенні на землях Хмельницького обласного державного центру випробування сортів рослин Українського інституту експертизи сортів рослин відповідно до загальноприйнятої методики.

Вивчалася дія та взаємодія різних агротехнічних прийомів і технологічних заходів при вирощуванні сої у польових умовах.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабозмитий. Агрохімічні показники шару (0-30 см) – гумус за Тюрнімом – 3,2-3,6; рН (сольове) – 5,5-6,0; азот легкогідролізований 12 мг на 100 г ґрунту, рухомий фосфор 23,0; обмінний калій 11,0 мг на 100 г ґрунту.

Клімат та метеорологічні умови у 2022 р. характеризувались відносно достатньою кількістю опадів та тепловим режимом. Сума ефективних температур вище 10°C за вегетаційний період сої складала 2815°C, кількість опадів 435 мм за середньою температурою 20,3°C. Зважаючи на встановлене, метеорологічні умови року досліджень були оптимальними та сприятливими для вирощування скоростиглих та середньостиглих сортів сої.

Протягом цього року проводилися польові дослідження щодо застосування мікробних штамів бульбочкових бактерій 634Б, 614А та М-8 на двох фонах (внесення сидеральних добрив та без них), а також застосування по вегетації культури препарату мікробного походження Хетомік.

Схема дослідів: I. Фактор «А» – «удобрення» 1. Контроль (без добрив) 2. Сидеральне добриво. II. Фактор «В» – «сорт» 1. Легенда (контроль). 2. Анжеліка. 3. Ксенія. 4. Георгіна. III. Фактор «С» – «обробка насіння». 1. Контроль (без обробки). 2. Штам *Bradyrhizobium japonicum* «634Б» в дозі 200 тисяч клітин на одну насінину. 3. Штам *Bradyrhizobium japonicum* «614А» в дозі 200 тисяч клітин на одну насінину. 4. Штам *Bradyrhizobium japonicum* «М-8» в дозі 200 тисяч клітин на одну насінину. IV. Фактор «D» – «обприскування посівів». 1. Контроль (без обприскування). 2. Хетомік в дозі 100 мл /га обприскування посівів у фазі цвітіння з витратою робочого розчину 250 літрів на гектар. Повторність триразова, площа загальної ділянки – 45 м² га. облікова площа ділянки – 35 м². Дослідження проводилися із рекомендованими для зони Лісостепу сортами сої – Легенда, Анжеліка, Ксенія та Георгіна.

Обробіток ґрунту – загальноприйнятий. Основою сидеральної культури під сою була післязривна гірчиця біла. Обробка насіння штамми бульбочкових бактерій 634Б, 614А і М-8 та обприскування посівів у фазі цвітіння препаратом Хетоміком на основі штаму *Chaetomium cochliodes* 3250 створений і запатентований в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України, який являє собою сухий порошок коричневого кольору. В 1 г даного препарату міститься 8-9·10⁸ сумкоспор даного гриба. Біопрепарат Хетомік рекомендується для передпосівної обробки насіння та обприскування посівів сільськогосподарських культур в тому числі сої у відкритому ґрунті і для безпосереднього внесення у ґрунт з органічною речовиною (гній, солома, сидерат і ін.) у закритому ґрунті.

Результати досліджень. Як встановлено дослідженнями при вирощуванні різностиглих сортів сої в умовах Правобережного Лісостепу, необхідним елементом технології є бактеризація насіння високоефективними бактеріями, а також обприскування посівів біопрепаратом Хетоміком на фоні внесення зеленого добрива.

Оброблене насіння зберігає характерні для сорту ознаки і властивості. Найдоцільнішою запорукою ефективності сої є насіння високої якості. Якість насіння, його господарська і біологічна якість визначається багатьма чинниками і підтверджується виробничою необхідністю. У насіннізнавстві та насінневому контролі при оцінці інтенсивності проростання і кількості пророслого насіння використовують стандартні параметри – енергію проростання та лабораторну схожість, які визначаються кількістю нормально пророслих насінин за певну кількість діб.

Польова схожість – це кількість сходів, виражена в процентах до кількості висіяного схожого насіння. Встановлені дані про те, що насіння, яке проросло на момент визначення енергії проростання, дало урожай на

30% вищий, ніж насіння, що проросло пізніше – на 7-8 день. Цей показник важливий для сої тому, що дає більш чітке уявлення про польову схожість насіння.

Результати досліджень свідчать, що внесення зеленого добрива, інокуляція насіння штамом 614А з обприскуванням посівів Хетоміком сої сорту Анжеліка сприяють високій енергії проростання – 95% та схожості насіння – 95%, тоді як на контролі даний показник був – енергія проростання – 85%, схожість 80% (табл. 1).

Таблиця 1. Енергія проростання та схожість насіння сої сорту Анжеліка, (середнє за 2022 роки, %)

Варіанти	Енергія проростання (7 день)	Схожість (8 день)
Контроль (без сидерату, без обприскування)	85	80
Без сидерату, з обприскуванням Хетоміком	86	81
Сидерат + обприскування Хетоміком	90	83
Сидерат, без обприскування	87	77
Штам 634б – без сидерату, без обприскування	86	84
Штам 634б – без сидерату + обприскування Хетоміком	96	91
Штам 634б + сидерат + обприскування Хетоміком	86	75
Штам 634б + сидерат, без обприскування	91	86
Штам 614А – без сидерату, без обприскування	97	91
Штам 614А – без сидерату + обприскування Хетоміком	96	91
Штам 614А + сидерат + обприскування Хетоміком	95	95
Штам 614А + сидерат, без обприскування	94	92
Середнє	91	85,4
НІР _{0,5}	0,3	0,36

Як відомо, енергія проростання різних видів рослин відбувається від 3 до 10 діб від початку проростання а лабораторна схожість – від 7 до 21 діб. За науковими даними, що підтверджено вимоги стандартів ЄС, до лабораторної схожості насіння зернових та зернобобових культур, яка повинна бути не нижчою, ніж 85%.

На основі досліджень зроблено важливий для аграріїв висновок, що причинами різноякісності насіння є агротехнічні порушення та недосконалість процесів догляду за посівами і післязбирального оброблення та зберігання. Неповноцінне насіння виявляється більш травмоване, ушкоджене під час сушіння і зберігання та уражується хворобами і шкідниками.

Урожайність насіння різних сортів сої в досліді залежала від сорту і факторів впливу. Найбільший вплив на урожайність насіння сої сорту Легенда проявили органічні добрива, де урожайність складала 3,84 т/га.

Важливим фактором впливу виявилася інокуляція насіння перед сівбою. Проте внесення регулятора росту у фазі інтенсивного росту усіх сортів сої забезпечило дещо меншу прибавку урожайності насіння (табл. 2).

Таблиця 2. Сортова урожайність сої в досліді залежно від факторів впливу, т/га (середнє за 2022 р.)

Сорт	Фактор впливу			Середня, т/га
	Органічне удобрення	Інокуляція насіння	Внесення регуляторів росту	
Легенда	3,84	3,49	3,24	3,51
Анджеліка	3,11	3,07	3,18	3,12
Ксенія	3,75	3,45	3,14	3,44
Георгіна	3,18	3,21	3,07	3,15
НІР _{0,5}	0,23	0,22	0,28	-
S _x ² , %	2,84	3,21	3,07	-

Аналіз існуючої наукової літератури та результатів досліджень, даних насінневих лабораторій виявляє значну складність взаємозв'язків різних параметрів біологічних властивостей насіння. Це пояснюється генетичними особливостями різних видів рослин, біологічними, біохімічними та морфологічними властивостями рослин і насіння, а також впливом метеорологічних умов вирощування, в тому числі і для сої.

За результатами досліджень встановлено, що якісні показники насіння сої (табл. 3) у сорту Легенда значною мірою залежали від інокуляції. Максимальний вміст сирого протеїну на рівні 34,2-34,9% спостерігався в насінні сої у варіанті, де передпосівну інокуляцію проводили штамми 634б і 614А. На контрольному варіанті (без обробки і без сидерації) вміст білка в сої в середньому становив 33,3%.

Інокуляція насіння штамом 634б збільшувала вміст білка в насінні порівняно з контролем у сорту Легенда на 1,6%. Аналіз олійності насіння засвідчив, що найвищий вміст олії (21,4%) становив у варіанті з обробкою насіння штамми 634б і 614А на фоні заробки зеленого добрива.

Під впливом інокуляції насіння біопрепаратами у досліді виявлено тенденцію до збільшення виходу білка і сирого жиру та кормових одиниць. У всіх варіантах з обробкою насіння штамми 634б, 614А та М-8 помічено

збільшення виходу білка і кормових одиниць з 1 кг насіння сої на рівні 1,38-1,43 кг. Вміст перетравного протеїну на контролі (без обробки і без сидерації) був на рівні 293,8 г на 1 кг насіння, тоді як у варіанті з обробкою насіння штамми 6346 і 614A дорівнював 305,0-306,8 г. Вміст фосфору був на 0,31% вищим у варіанті з обробкою насіння штамом 6346 порівняно з контролем і становив 0,90%. Низький відсоток фосфору в насінні сої спостерігався на контролі (без обробки і без сидерації) – 0,59%. При передпосівній обробці насіння штамми 6346, 614A вміст кальцію в насінні сої був вищим на 0,06-0,08%. Найвищий показник за вмістом кальцію виявлено на варіанті, де насіння обробляли штамом 614A на фоні зеленого добрива у сорту Легенда – 0,25%, тоді як на контролі без обробки – 0,17%. Вміст екстрактивних речовин збільшувався у варіанті з інокуляцією насіння штамом 6346, М-8 і був на рівні 20,3-20,8%, що на 3,2-3,7% більше, ніж на контролі. Таким чином, на якісні показники насіння сої сорту Легенда істотний вплив мала передпосівна інокуляція насіння штамми бульбочкових бактерій 6346, 614A і М-8 на фоні внесення зеленого добрива (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив удобрення, інокуляції, та обприскування посівів на якісні показники насіння сої сорту Легенда, (середнє за 2022 р.)

Добриво	Обприскування посівів	Інокуляція насіння	Вміст в 1кг насіння				Хімічний склад насіння, %			
			корм. од., кг	перетравний протеїн, г	кальцій, %	фосфор, %	суха речовина	сирий протеїн	сухий жир	квітковина
Контроль, без добрив	1. Контроль (без обприскування)	1. Контроль без інокуляції	1,36	293,8	0,17	0,59	89,7	33,3	17,2	13,8
		2. Штам – 6346	1,42	306,8	0,18	0,90	90,2	34,9	17,4	11,5
		3. Штам – 614А	1,39	301,6	0,23	0,61	90,9	34,2	17,7	12,9
		4. Штам – 8К	1,37	293,0	0,17	0,60	90,1	33,6	17,4	13,3
	2. Обприскування посівів Хетоміком	1. Контроль без інокуляції	1,37	305,0	0,17	0,62	89,2	34,7	17,6	12,6
		2. Штам – 6346	1,43	293,6	0,23	0,61	90,5	33,4	20,5	13,7
		3. Штам – 614А	1,40	305,4	0,25	0,85	90,7	34,8	21,4	10,6
		4. Штам – 8К	1,38	301,0	0,14	0,90	90,8	34,2	17,8	12,9
Внесення зелених добрив	1. Контроль (без обприскування)	1. Контроль без інокуляції	1,38	301,0	0,14	0,90	90,8	34,2	17,8	12,9
		2. Штам – 6346	1,42	293,3	0,11	0,90	88,4	33,3	21,4	10,6
		3. Штам – 614А	1,40	305,4	0,25	0,85	90,7	34,8	21,4	10,6
		4. Штам – 8К	1,39	301,1	0,14	0,90	90,9	34,2	17,7	12,9
	2. Обприскування посівів Хетоміком	1. Контроль без інокуляції	1,37	305,0	0,17	0,62	89,2	34,7	17,6	12,6
		2. Штам – 6346	1,43	293,0	0,17	0,59	89,7	33,4	20,5	13,8
		3. Штам – 614А	1,42	293,2	0,11	0,56	88,4	33,3	21,4	10,6
		4. Штам – 8К	1,38	275,7	0,32	0,62	85,5	31,3	16,4	13,3

Отже, нами продовжується пошук шляхів використання високопродуктивних бобово-ризобіальних препаратів, які б забезпечили значне зростання продуктивності сої завдяки обґрунтуванню особливостей росту і розвитку рослин. Вивчається також поєднання азотфіксуючої, фотосинтетичної і чистої продуктивності сої, розробка та впровадження сортової технології її вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України, що є досить актуальним напрямком досліджень, необхідним для сільськогосподарського виробництва та заслуговує на увагу для науковців.

Висновки. Вміст сирого білка в насінні збільшувався за обробки насіння швидкодійним штамом 614А – 34,2-34,8%. Дещо вищим він був при інокуляції насіння штамом 6346 – 34,9%. На відміну від підвищення вмісту сирого білка, вміст сирого жиру на ділянках інокуляції та внесення зеленого добрива дещо зменшився. Проте вміст сирого жиру на фоні внесення зеленого добрива та інокуляції насіння збільшувався на 3,2-4,2%. За рахунок удобрення вміст сирого жиру в насінні збільшувався лише на 0,4-0,6%. У всіх варіантів з обробкою насіння штамми – 6346, 614А і М-8 помічено збільшення виходу кормових одиниць з 1 кг насіння сої на рівні 1,38-1,43 кг. Вміст сирого протеїну на контролі був на рівні 293,8 г на 1 кг насіння, тоді як на варіанті з обробкою насіння штамом 6346 і 614А дорівнював 305,0-306,8 г. Застосування інокуляції насіння, обприскування посівів на фоні внесення зеленого добрива на посівах сої є технологічними заходами, які не тільки зумовлюють підвищення урожайності, але й сприяють збільшенню в насінні білка та жиру, кальцію, фосфору, БЕР та зменшенню нітратів.

Таким чином, обробка насіння штамми бульбочкових бактерій, внесення зеленого добрива та обприскування посівів біологічним препаратом дали можливість підвищити урожайність, якісну цінність, енергію проростання та схожість насіння.

Список використаних джерел

1. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої / В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.В. Іванюк, С.І. Колісник. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 2. С. 19–23.
2. Вплив вапнування, мінеральних добрив та інокуляції на родючість ґрунту та продуктивність сої в умовах Лісостепу / В.Ф. Петриченко, А.О. Бабич, С.І. Колісник [та ін.]. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН*. Київ : Нора-Принт, 2000. Вип. 3-4. С. 15–19.
3. Зернобобові культури в інтенсивному землеробстві / Розвадовський А.М., Бабич А.О., Петриченко В.Ф. та ін. ; за ред. А.М. Розвадовського. Київ : Урожай, 1990. 176 с.
4. Бахмат О.М. Вплив агротехнічних прийомів на насінневу продуктивність сої в умовах західного регіону. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2010. Том 7(26). С. 61–64.
5. Бахмат О.М. Вплив агротехнічних заходів на продуктивність сої в умовах західного регіону України. *Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. / редкол.: В.Ф. Петриченко (відп. ред.) та ін. Вінниця : Марушак А.І., 2010. Вип. 66. С. 103–108.*
6. Каленська С.М. Біоенергетична оцінка елементів технології вирощування. *Наук. доп. НУБіП*. 2011. № 6(28). С. 1–8. URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011-6/11Ksm.pdt>.
7. Камінський В.Ф. Новітні технології вирощування конкурентоспроможної продукції рослинництва в системі стійкого землеробства України. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН» / редкол. : В.Ф. Сайко (гол. ред.) та ін. Київ : ЕКМО, 2010. Вип. 3. С. 37–47.*
8. Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 3. С. 24–27.
9. Чинчик О.С. Особливості елементів технології вирощування сої на насіння в умовах західного Лісостепу України. *Вісник Степу : зб. наук. пр. : матер. VII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів «Агрпроміслове виробництво України – стан та перспективи розвитку», 24 берез. 2011 р.* Кіровоград, 2011. С. 87–90. (Ювіл. вип. до 80-річчя заснування НААН та 100-річчя Кіровоградського інституту АПВ).
10. Чинчик О.С. Вплив удобрення на урожайність зернобобових культур в умовах Лісостепу Західного. *Корми і кормовиробництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН ; редкол.: В.Ф. Петриченко (відп. ред.) та ін. Вінниця, 2012. Вип. 72. С. 64–67.*

Kryzhanivskiy M. V.

Postgraduate Student

Higher Educational Institution “Podillia State University”

Kamianets-Podilskiy, Ukraine

Bakhmat O. M.

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Professor of the Department of Ecology and General Biological Subjects

Higher Educational Institution “Podillia State University”

Kamianets-Podilskiy, Ukraine

E-mail: gerbah@ukr.net

ORCID: 0000-0002-8015-1567

SOYBEAN PRODUCTIVITY DEPENDING ON THE APPLICATION OF ORGANIC FERTILIZERS, SEED INOCULATION, AND PLANT GROWTH REGULATORS

Abstract

The influence of a complex of technological factors on the formation of the yield and quality of seeds of different-ripened soybean varieties was studied. The ratio of measures to accelerate the growth and development of plants, increase the leaf surface area, and enlarge the yield and quality of seeds of the studied varieties was revealed.

As established by research in the cultivation of heterogeneous soybean varieties in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe, a necessary element of technology is the bacterization of seeds with highly effective bacteria, as well as spraying crops with a biological product Hetomik against the background of green manure. The results of the research show that the application of green manure, inoculation of seeds with strain 614A, and spraying of crops with Hetomik of Angelica soybeans contribute to high germination energy – 95% and seed germination – 95%, while in the control this indicator was – germination energy – 85%, germination 80%. The studies have established that the quality indicators of soybean seeds of the Legend variety largely depended on the inoculation. The maximum content of crude protein at the level of 34.2–34.9% was observed in soybean seeds in the variant where pre-sowing inoculation was carried out with strains 634b and 614A. In the control variant (without treatments and sideration), the protein content in soybeans averaged 33.3%. Treated seeds retain the characteristics and properties characteristic of the variety. The best guarantee of the effectiveness of soybeans is seeds of high quality. The quality of seeds, their economic and biological quality is determined by many factors and is confirmed by production needs.

The authors established that seed inoculation with strain 634b increased the protein content in seeds compared to the control in the Legend variety by 1.6%. The analysis of the oiliness of the seeds proved that the highest oil content (21.4%) was in the variant with seed treatment with strains 634b and 614A against the background of green manure application.

Key words: *Soy, variety, seed inoculation, organic fertilizers, inoculants, microbiological preparations, yield, quality.*

References

1. Petrychenko, V.F., Babych, A.O., Ivaniuk, S.V., Kolisnyk, S.I. (2006). Vplyv ahroklimatychnykh faktoriv na produktyvnist soi [The influence of agroclimatic factors on soybean productivity]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 2, 19–23. [in Ukrainian].

2. Petrychenko, V.F., Babych, A.O., Kolisnyk, S.I. (2000). Vplyv vapnuvannia, mineralnykh dobryv ta inokuliatcii na rodiuchist gruntu ta produktyvnist soi v umovakh Lisostepu [The effect of liming, mineral fertilizers and inoculation on soil fertility and productivity of soybeans in the Forest-steppe conditions]. Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva UAAN – Collection of scientific works of the Institute of Agriculture of the Ukrainian Academy of Sciences, 3-4, 15–19. [in Ukrainian].
3. Rozvadovskyi, A.M., Babych, A.O., Petrychenko, V.F. (1990). Zernobobovi kultury v intensyvnomu zemlerobstvi [Leguminous crops in intensive agriculture]. Kyiv: Urozhai, 176. [in Ukrainian].
4. Bakhmat, O. M., Chynchyk, O.S. (2010). Vplyv ahrotekhnichnykh pryiomiv na nasinnievu produktyvnist soi v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrainy [The influence of agrotechnical techniques on soybean seed productivity in the conditions of the western region of Ukraine]. Naukovi pratsi Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Scientific works of the Poltava State Agrarian Academy, 7 (26), 61–64. [in Ukrainian].
5. Bakhmat, O. M., Chynchyk, O.S. (2010). Vplyv ahrotekhnichnykh zakhodiv na produktyvnist soi v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrainy [The influence of agrotechnical measures on the productivity of soybeans in the conditions of the western region of Ukraine]. Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production, 66, 103–108. [in Ukrainian].
6. Kalenska, S. M., Novytska, N.V., Harbar, L.A. (2011). Bioenerhetychna otsinka elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia soi [Bioenergetic assessment of elements of soybean cultivation technology]. Naukovi dopovidi NUBiP – Scientific reports of NUBiP, 6 (28), 1–8. Retrieved from <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011-6/11Ksm.pdt>. [in Ukrainian].
7. Kaminskyi, V. F., (2010). Novitni tekhnolohii vyroshchuvannia konkurentnospromozhnoi produktsii roslynnytstva v systemi stiikoho zemlerobstva Ukrainy [The latest technologies for growing competitive plant products in the system of sustainable agriculture of Ukraine]. Zbirnyk naukovykh prats NNTs “Instytut zemlerobstva NAAN” – Collection of scientific works of the National Research Center “Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences”, 3, 37–47. [in Ukrainian].
8. Petrychenko, V. F. (2008). Vyrobnnytstvo ta vykorystannia soi v Ukraini [Production and use of soybeans in Ukraine]. Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science, 3, 24-27. [in Ukrainian].
9. Chynchyk, O. S., Havryliuk, V.O. (2011). Osoblyvosti elementiv tekhnolohii vyroshchuvannia soi na nasinnia v umovakh zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [Features of elements of the technology of growing soybeans for seeds in the conditions of the western forest-steppe of Ukraine]. Visnyk Stepu – Bulletin of the Steppe, 87–90. [in Ukrainian].
10. Chynchyk, O. S. (2012). Vplyv udobrennia na urozhainist zernobobovykh kultur v umovakh Lisostepu Zakhidnoho [The effect of fertilizer on the yield of leguminous crops in the conditions of the Western Forest Steppe]. Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production, 72, 64–67. [in Ukrainian].