

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ ЗАХИСТУ НА ЯКІСТЬ ВИРОЩЕНОГО НАСІННЯ СОЇ

ГУТЯНСЬКИЙ Р.А. – кандидат сільськогосподарських наук,

старший науковий співробітник

orcid.org/0000-0002-5953-9428

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук

ОГУРЦОВ Ю.Є. – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий

співробітник

orcid.org/0000-0002-4870-5654

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук

ШЕЛЯКІНА Т.А. – науковий співробітник

orcid.org/0000-0003-2255-8550

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук

ІЛЬЧЕНКО Н.К. – науковий співробітник

orcid.org/0000-0003-1080-1373

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук

МАХНОВА Л.М. – молодший науковий співробітник

orcid.org/0000-0003-1291-4072

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук

КЛИМЕНКО І.В. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0002-3014-1694

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук

ЧЕРНОБАБ О.В. – кандидат сільськогосподарських наук,

старший науковий співробітник

orcid.org/0000-0002-1701-9096

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук

Постановка проблеми. Соя – одна з найпоширеніших зернобобових культур, яка широко використовується у харчуванні людини та годівлі тварин. Вирощування сої не обходиться без захисту рослин від шкідливих об'єктів. Правильно побудований захист дозволяє сформувати високу врожайність насіння сої. Водночас систему захисту культури слід розглядати не лише як засіб підвищення урожайності, а й як фактор впливу на якість продукції [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Якість насіння сої залежить від попередника. Найвищий вміст білка (39,9–40,1%) і жиру (20,0–20,1%) в насінні сої отримано за її розміщення після пшениці і ячменю ярого [2].

На біохімічний склад насіння сої також впливають сорт, генотипи, вологозабезпеченість рослин сої та технологія вирощування. Залежно від цих факторів вміст білка у сортах насіння коливався від 37,50 до 41,11%, жирність – від 19,02 до 21,70%, масова частка вологи – від 8,8 до 11,4% [3].

В іншому дослідженні вміст сирого протеїну та жиру у зерні сої суттєво залежав від сорту, обробки насіння та мінерального удобрення. Вищий вміст сирого протеїну був у зерні сорту Артеміда (36,57%) порівняно з сортом Агат (36,01%). Внесення $N_{30}P_{60}K_{60}$ та обробка насіння препаратом Ризогумін сприяли підвищенню цього показника до 40,35% у сорту Артеміда і 39,93% у сорту Агат. Проте в зерні сорту Агат вміст жиру був більший [4].

Завдяки обприскуванню посівів сої у фазі бутонізації рідким комплексним добривом «Оазис» вміст білка у зерні підвищувався на 0,74–2,93%. Установлено також тенденцію позитивного впливу на вміст жиру в зерні [5].

Забур'яненість посівів негативно впливає на якісні показники насіння сої. За механічного способу знищення бур'янів вміст протеїну збільшується на 2,7%, а за хімічного – на 3,0%. На вміст олії краще впливає механічний спосіб [6].

Бур'яни здатні змінювати вміст білка в насінні сої, зменшуючи його кількість в контролі без прополювань на 2,47%. Більш суттєві зміни вмісту білка зафіксовано за внесення гербіциду Півот, його нестача становила 4,27% [7]. Вони суттєво зменшують кількість пальмітинової кислоти в олії, а застосування гербіциду Півот відчутно нарощує вміст ліноленової кислоти [8].

За даними інших авторів, за ресурсозбережної та інтенсивної системи захисту посівів сої від бур'янів вміст білку в зерні був майже на одному рівні (відповідно 42,1 і 42,0%). Вищий вміст жиру отримано за інтенсивної системи захисту (20,46%), що на 0,07% більше за першу технологічну модель [9].

Проведення позакореневого підживлення композицією $N_{10}P_3K_4S_1 + Mo + E$ містим С у фазі початок наливання насіння сої сприяло підвищенню вмісту сирого протеїну для сорту Фаєтон, Подільська 1 і Оксана відповідно на 0,76; 0,84 і 0,80%. Застосування цієї ж композиції у фазі повного наливання насіння забезпечувало зростання вмісту сирого протеїну на 0,66–0,70%. Поєднання двох позакорневих підживлень у фазах початок та повне наливання насіння згаданою композицією забезпечило найвищий вміст сирого протеїну (39,94–40,30%), що більше на 1,19–1,39%, ніж на ділянках контрольного варіанта [10].

За даними М.В. Кушнір, максимальний вміст сирого протеїну в насінні сої сорту Хуторяночка (40,5%) та

сорту КиВін (40,3%) відмічений за внесення $N_{45}P_{60}K_{60}$, обробці насіння інокулянтом Оптімайз, мікродобривом ТЕНСО Коктейль, протруйником Вітавакс 200 ФФ у поєднанні з двома позакореневими підживленнями водорозчинним добривом на хелатній основі Кропмакс (0,5 л/га) у два строки (у фазі бутонізації та формування бобів) [11].

Результати досліджень Інституту кормів та сільськогосподарства Поділля показали, що два листових підживлення бактеріальними добривами Агроболік, Вігортем, Біокомплекс БТУ, Біоферментоване добриво у фазі перших трійчастих листків та бутонізації підвищили вміст сирого протеїну в зерні сої до 40,21–40,83%, а його вихід збільшили на 0,08–0,13 т/га [12].

Загалом, білок краще накопичується в умовах стабільного теплозабезпечення у фазу наливу та дозрівання бобів соєю. Температурний режим має більший вплив на цей процес, ніж вологозабезпечення [13]. Формування високого вмісту олії в насінні сої відбувається в умовах кращого вологозабезпечення, а тепловий режим має менший вплив на формування досліджуваної ознаки, ніж наявність ґрунтової вологи [14]. Загальний вміст білка і олії в насінні дуже сильно корелює із вмістом білка ($r=0,948$), а загальний збір білка і олії з 1 га визначається врожайністю ($r=0,994$). Між урожайністю і вмістом в насінні білка, олії та їх суми не виявлено сильної кореляції [15].

Нашими дослідженнями встановлено істотні відмінності в дії гербіцидів на посівні якості насіння сої. Так, внесення гербіциду Фабіан до сходів і по сходах у баковій суміші з грамініцидами Фюзілад Форте 150 ЕС, Пантера і Міура негативно впливало на енергію проростання насіння сої. Водночас не виявлено істотного впливу гербіцидів на лабораторну схожість насіння сої [16].

Ураховуючи вищенаведене, слід наголосити, що за послаблення системи захисту сої від шкідливих об'єктів існує загроза суттєвих втрат якості вирощеної продукції. Тому підвищення якості насіння сої за допомогою сучасних систем захисту культури в наш час є одним із актуальних питань.

Мета дослідження – встановити комплексний вплив протруйника насіння, біопрепаратів, післясходових гербіцидів, фунгіциду та регулятора росту рослин на вміст білка і олії у вирощеному насінні сої, його енергію проростання та лабораторну схожість.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2016–2018 рр. в Інституті рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН. Висівали сорт сої Романтика. Вивчали дозволені в Україні препарати [17]: біопрепарат Біокомплекс-БТУ, р. (клітини бактерій *Bacillus subtilis* 221 – 40±10 %, *Azotobacter* – 30±10 %, *Paenibacillus polymyxa* – 10±5 %, *Enterococcus* – 10±5 %, *Lactobacillus* – 10±5 % титр 1×10^8 – 1×10^9 КУО/см³, макрота мікроелементи, біологічні активні продукти життєдіяльності бактерій: нікотинова та пантотенова кислоти, піридоксин, біотин, гетероауксини, гіберелін, цитокініни, ферменти, фунгіцидні та бактерицидні речовини тощо); біофунгіцид Фітоцид, р. (клітини бактерій *Bacillus subtilis* 1×10^9 – 1×10^{10} КУО/см³ або 1×10^{10} КУО/г); біопри-

липач Липосам (ліпкогенна композиція полісахаридів природного походження); протруйник Стандак Топ, ТН (фіпроніл, 250 г/л + піраклостробін, 25 г/л + тіофанат-метил, 225 г/л); гербіциди Табезон, РК (бентазон, 480 г/л), Формула, в. г. (тифенсульфурон-метил, 750 г/кг) і Лемур, КЕ (хізалофоп-П-тефурил, 40 г/л); фунгіцид Аканто Плюс 28, КС (пікоксістробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л); регулятор росту рослин Вермийодіс, в. р. (N – 0,6 %, P₂O₅ – 0,4 %, K₂O – 0,6 %, CaO – 105 мг/л, Fe – 25 мг/л, MgO – 0–5 %, B – 0–1 %, Cu – 0–1 %, Zn – 0–1 %, Mn – 0–1 %, Mo – 0–1 %, фітогормони, гумінові і сульфокислоти, вітаміни, амінокислоти, специфічні білкові речовини, мікроорганізми, водний розчин іонів йоду); поверхнево-активна речовина Тренд 90, в. р. (етоксилат ізодецилового спирту, 900 г/л).

Схема досліду включала 15 варіантів:

1. Вода (H₂O), 8,0 л/т (обробка насіння) – абсолютний контроль (з бур'янами, без препаратів).
2. Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т (обробка насіння) – контроль (з бур'янами).
3. Стандак Топ, 1,0 л/т (обробка насіння) – контроль (з бур'янами).
4. Вода (H₂O), 8,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки).
5. Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки).
6. Стандак Топ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки).
7. Вода (H₂O), 8,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Фітоцид, 0,6 л/га (бутонізація) + Фітоцид, 0,6 л/га (формування бобів).
8. Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Фітоцид, 0,6 л/га (формування бобів).
9. Стандак Топ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Фітоцид, 0,6 л/га (формування бобів).
10. Вода (H₂O), 8,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Аканто Плюс 28, 0,75 л/га (бутонізація) + Аканто Плюс 28, 0,75 л/га (формування бобів).
11. Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Аканто Плюс 28, 0,75 л/га (формування бобів).
12. Стандак Топ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Аканто Плюс 28, 0,75 л/га (формування бобів).
13. Вода (H₂O), 8,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примор-

діальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Фітоцид, 0,6 л/га + Липосам, 0,2 л/га (бутонізація) + Фітоцид, 0,6 л/га + Липосам, 0,2 л/га (формування бобів).

14. Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га + Біокомплекс-БТУ, 0,3 л/га (2–3 трійчасті листки) + Фітоцид, 0,6 л/га + Біокомплекс-БТУ, 0,3 л/га (бутонізація) + Фітоцид, 0,6 л/га + Біокомплекс-БТУ, 0,4 л/га (формування бобів).

15. Стандак Топ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га + Вермийодіс, 2,0 л/га (2–3 трійчасті листки) + Аканто Плюс 28, 0,75 л/га + Вермийодіс, 2,0 л/га (бутонізація) + Аканто Плюс 28, 0,75 л/га + Вермийодіс, 2,0 л/га (формування бобів).

Норма витрати робочої рідини за обробки насіння Біокомплекс-БТУ та Стандак Топ – 8,0 л/т (препарат + вода). У період вегетації препарати вносили ранцевим обприскувачем, витрата робочої рідини – 300 л/га. Площа облікової ділянки – 36 м², повторення триразове. Збирали сою комбайном «Samro–130». Визначення вмісту білка та олії в насінні сої проводили на приладі «Інфралюм ФТ-10» в лабораторії генетики, біотехнології та якості Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Енергію проростання та лабораторну схожість насіння сої визначали в лабораторії насінництва та насіннезнавства вказаного інституту за ДСТУ 4138-2002 [18]. Статистичний аналіз результатів досліджень проведено дисперсійним методом згідно методики Б.О. Доспехова з використанням пакету ліцензійних комп'ютерних програм Microsoft Office Excel та Statistica 6.

Результати досліджень. У середньому за три роки досліджень (табл. 1) найменший вміст білка у вирощеному насінні сої (36,1%) сформувався на фоні внесення лише гербіцидів (варіант № 4). Застосування всіх інших

препаратів у комплексі з гербіцидами приводило до збільшення вмісту білка (на 0,2–1,1%), порівняно з варіантом № 4. Також, порівняно з варіантом № 4, більший вміст білка виявлено в контрольних варіантах № 1–3 (на 0,9–1,1%).

Доказово більший вміст олії в насінні сої сформувався за використання на фоні Біокомплекс-БТУ та Стандак Топ гербіцидів і Фітоциду у фазу формування бобів (варіанти № 8 і 9, відповідно на 0,5% і 0,4%), порівняно з абсолютним контролем (варіант № 1).

На варіантах № 4–15, де знищували бур'яни за допомогою гербіцидів, відбулось зростання збору білка (на 0,01–0,08 т/га) й олії (на 0,01–0,04 т/га), порівняно з контрольними варіантами № 1–3. Показники збору білка й олії відповідно на рівні 0,49–0,51 т/га (варіанти № 5–12, 14–15) та 0,24 т/га (варіанти № 6, 8–9, 12, 15) були доказовими, порівняно з абсолютним контролем.

Не виявлено доказової різниці за енергією проростання насіння сої, вирощеного на фоні комплексного застосування препаратів хімічного та біологічного походження, порівняно з абсолютним контролем. Але виявлено доказове зниження цього показника (на 11%) за використання на фоні гербіцидів біофунгіциду Фітоцид у фазу бутонізації та формування бобів (варіант № 7) порівняно з внесенням на фоні Біокомплекс-БТУ гербіцидів і препарату Фітоцид у фазу формування бобів (варіант № 8).

Застосування інших препаратів у комплексі з гербіцидами і без них приводило до збільшення лабораторної схожості насіння сої (на 4–8%), порівняно з абсолютним контролем. У більшості композицій з гербіцидами (варіанти № 5–9, 11–12, 14) виявлено доказове збільшення цього показника (на 6–8%), порівняно з абсолютним контролем.

Висновки. Застосування в посівах сої одних лише післясходових гербіцидів призводило до зменшення

Таблиця 1

Якість вирощеного насіння сої за комплексного застосування препаратів хімічного та біологічного походження, середнє за 2016–2018 рр.

№ з/п	Білок		Олія		Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
	вміст, %	збір, т/га	вміст, %	збір, т/га		
1	37,2	0,43	17,0	0,20	75	80
2	37,2	0,46	17,1	0,21	77	85
3	37,0	0,43	16,9	0,20	77	84
4	36,1	0,48	17,2	0,23	77	84
5	37,1	0,49	17,2	0,23	76	86
6	36,3	0,51	17,3	0,24	80	86
7	36,5	0,49	17,3	0,23	70	86
8	36,9	0,50	17,5	0,24	81	87
9	36,6	0,50	17,4	0,24	79	88
10	36,6	0,50	17,1	0,23	76	85
11	37,2	0,50	17,2	0,23	79	87
12	37,0	0,51	17,3	0,24	79	87
13	36,3	0,47	17,3	0,22	76	84
14	36,7	0,50	17,2	0,23	79	86
15	36,6	0,51	17,2	0,24	78	84
НІР ₀₅	1,0	0,05	0,3	0,03	10	5

показнику вмісту білка у вирощеному насінні (36,1%) порівняно з іншими варіантами досліду (36,3–37,2%). Найбільші вмісти олії сформувались за використання на фоні Біокомплекс-БТУ та Стандак Топ гербіцидів і Фітоциду у фазу формування бобів (відповідно 17,5 і 17,4%). На забур'яненних контрольних варіантах, де не знищували бур'яни гербіцидами, відбулось зменшення збору білка й олії. Не встановлено доказового впливу хімічних та біологічних препаратів на енергію проростання вирощеного насіння сої порівняно з абсолютним контролем. Усі системи захисту сої від шкідливих факторів сприяли збільшенню лабораторної схожості вирощеного насіння сої на 4–8% порівняно з абсолютним контролем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кириченко В.В., Рябуха С.С., Кобизева Л.Н., Посилаєва О.О., Чернишенко П.В. Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) : монографія / за ред. В.В. Кириченка. Харків, 2016. 400 с.
2. Покотило І.А., Крижанівський В.Г., Невлад В.І. Урожайність і технологічна якість насіння сої залежно від основного обробітку ґрунту і попередників у Правобережному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2020. Вип. 96. Ч. 1. С. 405–416. DOI: 10.31395/2415-8240-2020-96-1-405-416.
3. Parfenuk A.I., Havryliuk L.V., Beznosko I.V., Pasichnik L.P., Turovnik Y.A., Ternovyi Y.V. Influence of Filazonit biopreparation on soybean seed quality. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. № 11(3). P. 86–89. DOI: 10.15421/2021_148.
4. Чинчик О.С. Основні показники якості насіння сортів сої залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах західного Лісостепу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2012. № 3. С. 49–51.
5. Худяков О.І. Вплив позакореневого підживлення рідким добривом на якість сої. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 9. С. 49–50.
6. Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Вплив агроєкологічних факторів на вміст протеїну та олії в насіння сої. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2016. Вип. 20. С. 84–90.
7. Жеребко В.М. Вплив бур'янів і гербіцидів на амінокислотний склад насіння сої. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 2-3. С. 22–23.
8. Жеребко В.М. Зміни жирно-кислотного складу насіння сої залежно від догляду за її посівами. *Карантин і захист рослин*. 2016. № 5. С. 4.
9. Григор'єва О.М., Дімова С.Б., Алмаєва Т.М. Ефективність біопрепаратів у технології вирощування сої на чорноземі звичайному важко-суглинковому Правобережного Степу України. *Сільськогосподарська мікробіологія*. 2019. Вип. 29. С. 46–55. DOI: 10.35868/1997-3004.29.46-55.
10. Петриченко В.Ф., Колісник С.І., Венедіктов О.М., Балан М.О. Урожайність і білковість сортів сої залежно від позакореневих підживлень та десикації в умовах Правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 61. С. 3–9.
11. Кушнір М.В. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на урожайність та якість насіння сучасних сортів сої. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 106. С. 134–140.
12. Задорожний В.С., Свитко С.М. Вплив листових підживлень бактеріальними добривами на продуктивність сої. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 86. С. 87–94.
13. Посилаєва О.О., Кириченко В.В., Шелякіна Т.А. Вплив дефіциту вологи і підвищених температур на накопичення білку в насінні сучасних сортів сої. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 105. С. 149–156.
14. Посилаєва О.О., Кириченко В.В., Ільченко Н.К., Чернишенко П.В. Накопичення олії в насінні сучасних сортів сої під впливом дефіциту вологи і підвищених температур. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. 2014. Вип. 16. С. 189–196.
15. Рябуха С.С., Чернишенко П.В., Святченко С.І., Садовой О.О., Тесля Т.О. Вплив гідротермічних чинників довкілля на урожайність і біохімічний склад насіння сої. *Селекція і насінництво*. 2019. Вип. 115. С. 93–102. DOI: 10.30835/2413-7510.2019.172785.
16. Гутянський Р.А., Огурцов Ю.Є., Клименко І.І., Волошина С.М. Урожайні властивості та посівні якості насіння сої за дії сучасних гербіцидів. *Селекція і насінництво*. 2015. Вип. 107. С. 170–176. DOI: 10.30835/2413-7510.2015.54052.
17. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ : ТОВ «Юнівест Медіа», 2016. 1023 с.
18. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Чинний від 2004-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 174 с.

REFERENCES:

1. Kyrychenko, V.V., Riabukha, S.S., Kobzyieva, L.N., Posylaieva, O.O., & Chernyshenko, P.V. (Kyrychenko, V.V. (Ed.)). (2016). Soia (*Glycine max* (L.) Merr.) [*Soy (Glycine max* (L.) Merr.)]: monograph. Kharkiv, 400 p. [in Ukrainian].
2. Pokotylo, I.A., Kryzhanivskiy, V.H., & Nevlad, V.I. (2020). Urozhainist i tekhnolohichna yakist nasinnia soi zalezno vid osnovnoho obrobittu ґрунту i poperednykiv u Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Yield and technological quality of soybean seeds depending on the main tillage and predecessors in the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*, 96, 1, 405–416. [in Ukrainian]. DOI: 10.31395/2415-8240-2020-96-1-405-416
3. Parfenuk, A.I., Havryliuk, L.V., Beznosko, I.V., Pasichnik, L.P., Turovnik, Y.A., & Ternovyi, Y.V. (2021). Influence of Filazonit biopreparation on soybean seed quality. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (3), 86–89. [in English]. DOI: 10.15421/2021_148
4. Chynchuk, O.S. (2012). Osnovni pokaznyky yakosti nasinnia sortiv soi zalezno vid ahrotekhnichnykh priyomiv vyroshchuvannya v umovakh zachidnoho Lisostepu [The main indicators of soybean seed quality depending on agronomic methods of cultivation in the western forest-steppe]. *Biuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy*, 3, 49–51. [in Ukrainian].
5. Khudiakov, O.I. (2011). Vplyv pozakorenevoho pidzhyvlenня ridskym dobryvom na yakist soi [Influence of foliar

- fertilization with liquid fertilizer on soybean quality]. *Visnyk ahraryi nauky*, 9, 49–50. [in Ukrainian].
6. Shevnikov, M.Ia., & Milenko, O.H. (2016). Vplyv ahroekologichnykh faktoriv na vmist proteinu ta olii v nasinnia soi [Influence of agroecological factors on protein and oil content in soybean seeds]. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti*, 20, 84–90. [in Ukrainian].
 7. Zherebko, V.M. (2016). Vplyv burianiv i herbitsydiv na aminokyslotnyi sklad nasinnia soi [Influence of weeds and herbicides on the amino acid composition of soybean seeds]. *Karantyn i zakhyst roslyn*, 2–3, 22–23. [in Ukrainian].
 8. Zherebko, V.M. (2016). Zminy zhyrno-kyslotnoho skladu nasinnia soi zalezno vid dohliadu za yii posivamy [Changes in the fatty acid composition of soybean seeds depending on the care of its crops]. *Karantyn i zakhyst roslyn*, 5, 4. [in Ukrainian].
 9. Hryhorieva, O.M., Dimova, S.B., & Almaieva, T.M. (2019). Efektyvnist biopreparativ u tekhnologii vyroshchuvannia soi na chornozemi zvychainomu vazhkosuhlynkovomu Pravoberezhnoho Stepu Ukrainy [Efficiency of biologicals in the technology of soybean cultivation on chernozem ordinary heavy loam of the Right Bank Steppe of Ukraine]. *Silskohospodarska mikrobiolohiia*, 29, 46–55. [in Ukrainian]. DOI: 10.35868/1997-3004.29.46-55
 10. Petrychenko, V.F., Kolisnyk, S.I., Venediktov, O.M., & Balan, M.O. (2008). Urozhainist i bilkovist sortiv soi zalezno vid pozakorenevnykh pidzhyvlen ta desykatsii v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Yield and protein content of soybean varieties depending on foliar fertilization and desiccation in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 61, 3–9. [in Ukrainian].
 11. Kushnir, M.V. (2014). Vplyv peredposivnoi obrobky nasinnia ta pozakorenevnykh pidzhyvlen na urozhainist ta yakist nasinnia suchasnykh sortiv soi [Influence of pre-sowing seed treatment and foliar fertilization on seed yield and quality of modern soybean varieties]. *Selektsiia i nasinnytstvo*, 106, 134–140. [in Ukrainian].
 12. Zadorozhnyi, V.S., & Svytko, S.M. (2018). Vplyv lystkovykh pidzhyvlen bakterialnymy dobryvamy na produktyvnist soi [Influence of foliar fertilization with bacterial fertilizers on soybean productivity]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 86, 87–94. [in Ukrainian].
 13. Posylaieva, O.O., Kyrychenko, V.V., & Sheliakina, T.A. (2014). Vplyv defitsytu volohy i pidvyshchennykh temperatur na nakopychennia bilku v nasinni suchasnykh sortiv soi [Influence of moisture deficiency and elevated temperatures on protein accumulation in seeds of modern soybean varieties]. *Selektsiia i nasinnytstvo*, 105, 149–156. [in Ukrainian].
 14. Posylaieva, O.O., Kyrychenko, V.V., Ilchenko, N.K., & Chernyshenko, P.V. (2014). Nakopychennia olii v nasinni suchasnykh sortiv soi pid vplyvom defitsytu volohy i pidvyshchennykh temperatur [Accumulation of oil in the seeds of modern soybean varieties under the influence of moisture deficiency and elevated temperatures]. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti*, 16, 189–196. [in Ukrainian].
 15. Riabukha, S.S., Chernyshenko, P.V., Sviatchenko, S.I., Sadovoi, O.O., & Teslia, T.O. (2019). Vplyv hidrotermichnykh chynnykiv dovkillia na urozhainist i biokhimichni sklad nasinnia soi [Influence of hydrothermal environmental factors on yield and biochemical composition of soybean seeds]. *Selektsiia i nasinnytstvo*, 115, 93–102. [in Ukrainian]. DOI: 10.30835/2413-7510.2019.172785
 16. Hutianskyi, R.A., Ohurtsov, Yu.Ie., Klymenko, I.I., & Voloshyna, S.M. (2015). Urozhaini vlastyvoli ta posivni yakosti nasinnia soi za dii suchasnykh herbitsydiv [Yield properties and sowing qualities of soybean seeds under the action of modern herbicides]. *Selektsiia i nasinnytstvo*, 107, 170–176. [in Ukrainian]. DOI: 10.30835/2413-7510.2015.54052
 17. Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini. (2016). [List of pesticides and agrochemicals approved for use in Ukraine]. Kyiv: TOV «Iunivest Media», 1023 p. [in Ukrainian].
 18. DSTU 4138-2002. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti [Seeds of agricultural crops. Methods for determining quality]. [Effective from 2004-01-01]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2003. 174 p. [in Ukrainian].
- Гутянський Р.А., Огурцов Ю.Є., Шелякіна Т.А., Ільченко Н.К., Махнова Л.М., Клименко І.В., Чернобаб О.В. Вплив різних систем захисту на якість вирощеного насіння сої**
- Мета.** Встановити комплексний вплив протруйника насіння, біопрепаратів, післясходових гербіцидів, фунгіциду та регулятора росту рослин на вміст білка і олії у вирощеному насінні сої, його енергію проростання та лабораторну схожість. **Методи.** Методи: польовий, лабораторний, аналітичний та статистичний. Схема досліду з вивчення комплексного застосування хімічних препаратів (протруйник – Стандак Топ; післясходові гербіциди – Табезон, Формула, Лемур; фунгіцид – Аканто Плюс 28, регулятор росту рослин – Вермийодіс, поверхнево-активна речовина – Тренд 90) і біологічних (Біокомплекс-БТУ, Фітоцид, Липосам) на сої включала 15 варіантів. Визначення вмісту білка та олії у вирощеному насінні сої проводили на приладі «Інфралюм ФТ-10», а енергії проростання та лабораторної схожості насіння – за DSTU 4138-2002. **Результати.** У насінні сої, вирощеному в забур'яненні контрольних варіантах і на фоні комплексного застосування гербіцидів з іншими препаратами, сформувався вищий вміст білка порівняно з обробкою її посівів тільки гербіцидами. Найбільший вміст олії в насінні сої сформувався за використання Біокомплекс-БТУ, 1,0 л/т (обробка насіння) + Табезон, 2,0 л/га + Формула, 6 г/га + Тренд 90, 0,2 л/га (примордіальні листки) + Лемур, 1,5 л/га (2–3 трійчасті листки) + Фітоцид, 0,6 л/га (формування бобів). Захист посівів сої від бур'янів за допомогою гербіцидів сприяв зростанню збору білка й олії. Не виявлено впливу досліджуваних факторів на енергію проростання вирощеного насіння сої порівняно з абсолютним контролем (з бур'янами, без препаратів). Усі композиції препаратів сприяли збільшенню лабораторної схожості вирощеного насіння сої на 4–8% порівняно з абсолютним контролем. **Висновки.** Встановлені нами результати досліджень необхідно враховувати за розробки систем захисту посівів сої від шкідливих організмів.
- Ключові слова:** протруйник, біопрепарати, гербіциди, фунгіцид, регулятор росту рослин, білок, олія, посівні якості.

Hutiaskyi R.A., Ohurtsov Yu.Ye., Sheliakina T.A., Ilchenko N.K., Makhnova L.M., Klymenko I.V., Chernobab O.V. Influence of different protection systems on the quality of grown soybean seeds

Goal. To establish the complex effect of seed pretreatment with treater, biological treatment, post-emergence herbicides, fungicide and plant growth regulator on the content of protein and oil in grown soybean seeds, its germinative energy and laboratory germinative. **Methods.** Methods were field, laboratory, analytical and statistical. The scheme of the experiment to study the integrated use of chemical preparations (treater was Standak Top; post-emergence herbicides were Tabazon, Formula, Lemur; fungicide was Acanto Plus 28, plant growth regulator was Vermiodis, surfactant Trend 90) and biological treatments (Biocomplex-BTU, Phytocide, Liposam) on soya included 15 variants. Determination of protein and oil content in grown soybean seeds was performed using the device "Infralum FT-10", and the germinative energy and laboratory germinative of seeds – according to DSTU 4138-2002. **Results.** Soybean seeds grown in weed control variants

and on the background of the integrated use of herbicides with other treatments, formed a higher protein content compared to the treatment of its crops only with herbicides. The highest oil content in soybean seeds was formed using Biocomplex-BTU, 1.0 l / t (seed pretreatment) + Tabazon, 2.0 l / ha + Formula, 6 g / ha + Trend 90, 0.2 l / ha (primordial leaves) + Lemur, 1.5 l / ha (2–3 trifoliolate leaves) + Phytocide, 0.6 l / ha (bean formation). Protecting soybean crops against weeds with herbicides has helped increase protein and oil collection. The effect of the studied factors on the germination energy of grown soybean seeds was not compared to the absolute control (with weeds, without treatments). All treatment compositions contributed to an increase in laboratory germinative of grown soybean seeds by 4–8%, compared with the absolute control. **Conclusions.** The results of our research should be taken into account when developing systems to protect soybean crops against pests.

Key words: pesticide, biological treatments, herbicides, fungicide, plant growth regulator, protein, oil, sowing qualities.