

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОГО НАСІННЯ СОЇ

А.О. Чуб, Ю.В. Терновий, І.М. Городиська, А.М. Ліщук

Інститут агроекології і природокористування НААН

Наведено результати досліджень ефективності використання біопрепаратів за виробництва органічного посівного матеріалу сортів сої вітчизняної і зарубіжної селекції (Сузір'я і Кент). Встановлено, що обробка ділянок різними комплексами біопрепаратів забезпечувала покращення показників якості насіння; сприяла значному зменшенню забур'яненості посівів сої порівняно із контролем завдяки підвищенню конкурентоспроможності культурних рослин відносно сегетальних. Доведено, що комплекси біопрепаратів стимулювали ріст і розвиток рослин сої та сприяли накопиченню в ґрунті елементів живлення рослин. Відзначено, що сприятливі погодні умови посилювали дію біологічних препаратів та підвищували їх ефективність в процесі формування врожаю якісного органічного насіння сої. Доведено, що вирощування насіння сої за органічними технологіями потребує застосування біопрепаратів для передпосівної обробки ґрунту і насіння, а також у процесі росту і розвитку культури.

Ключові слова: органічне виробництво, органічне насіння, соя, біопрепарати, урожайність, якість, забур'яненість.

Нині у світі в умовах сучасного органічного господарювання дедалі більшої уваги приділяється біологічним засобам, дія яких спрямована на підвищення врожайності і захист сільськогосподарських рослин, збереження родючості ґрунтів, а також на повну заміну агрохімікатів та пестицидів біологічними препаратами. Згідно із Постановою Ради Європи від 28.06.2007 р., біологічний метод є основним стратегічним заходом екологічного контролю шкідливих організмів на посівах сільськогосподарських культур за органічного виробництва [1].

Хоча в результатах досліджень італійських вчених [2] йдеться про збільшення видового різноманіття бур'янів на дослідних ділянках за умов органічного вирощування сільськогосподарської продукції порівняно з традиційними технологіями, дані інших наукових публікацій [3] свідчать, що біологічний контроль насіння бур'янів може сприяти підвищенню стійкості сільськогосподарських культур, а ефективнішими, як стверджують литовські фахівці [4], є механічні методи боротьби

з бур'янами в поєднанні із застосуванням біопрепаратів.

Думки українських вчених щодо застосування біопрепаратів за умов органічного землеробства значно різняться. Зокрема, низка науковців [5] доводять, що органічні технології із застосуванням біологічних засобів та повною відмовою від мінеральних добрив не забезпечать належного надходження у ґрунт поживних речовин, зокрема фосфору. Особлива увага повинна бути приділена складовим органічного виробництва, які одночасно є й елементами інтенсивних технологій вирощування багатьох культур, як-от: суворе дотримання сівозмін, введення у сівозміни бобових культур, широке застосування органічних добрив, сидератів, біологічних методів захисту рослин.

Наразі Україна як асоційований член ЄС та член Світової організації торгівлі (СОТ) є спроможною запропонувати світовому ринку органічну продукцію насінництва, виготовлену за органічними технологіями без використання мінеральних добрив і пестицидів [6]. Використання високоякісного насіннєвого матеріалу є найважливішою умовою для отримання високих урожаїв [7]. Тому в різних краї-

нах існують спеціальні правові акти, що регулюють вимоги з якості посівного матеріалу під час його виробництва, а також контроль за їх дотриманням. На думку іноземних фермерів [8], за умов органічного насінництва слід не тільки застосовувати сучасні машини й обладнання для обробки посівів та проводити ґрунтозахисні заходи, а ще й використовувати високоякісне сертифіковане насіння найкращих елітних сортів.

Нині в органічно орієнтованому сільськогосподарському виробництві України першочергова увага приділяється збереженню біоти ґрунтів та регулюванню їх життєдіяльності, організації агротехнічних заходів, підтримці на належному рівні гомеостазу ґрунтових мікроорганізмів, зокрема їх чисельності і складу. Наразі виробляються й упроваджуються біологічні препарати, що забезпечують збагачення ґрунту грибами й бактеріями, а також спеціальні біоорганічні добрива, збагачені мікроорганізмами і біокатализаторами. Оскільки органічне виробництво не передбачає використання мінеральних добрив та засобів хімічного захисту рослин, альтернативою їм є застосування біопрепаратів різної дії.

У біологізації сучасних агротехнологій вирощування сої особлива роль відводиться ґрунтовим мікроорганізмам. Одним із основних шляхів оптимізації агроєкосистеми в умовах органічного виробництва цієї культури є використання біологічних препаратів на основі азотфіксуючих та фосфатмобілізуючих бактерій. Адже інокуляція насіння сої зазвичай сприяє збільшенню розмірів симбіотичного апарату, підвищує її врожайність, продуктивність, вміст сирого білка та жиру [9]. За органічного виробництва насіння сої ефективно застосовуються мікробіологічні препарати, створені на основі природних штамів мікроорганізмів. Так, мікроорганізми під час вирощування сої перетворюють складні сполуки у прості та доступні для живлення рослини. Завдяки повноцінному комплексу мікроорганізмів рослина сої отримує необхідне кореневе живлення, що реалізує генетичний потенціал її врожайності [10, 11].

Під час вирощування сої застосовують передпосівну інокуляцію насіння, що підвищує врожайність культури на 10–15% та покращує якість насіння [9]. Для цього застосовують мікробні препарати, переважно на основі азотфіксуючих бактерій — їх використання є суто біологічним процесом, що забезпечує систему удобрення, захист рослин та підвищення врожайності У боротьбі зі шкідниками й хворобами також набувають популярності мікробіологічні методи, що передбачають застосування біологічних препаратів — бактеріальних, грибних і вірусних, які вибірково діють на зниження та підтримання на безпечному рівні чисельності шкідливих організмів. Загальною перевагою бактеріальних препаратів над хімічними є те, що вони не накопичуються в урожаї [12]. Це уможливує їх використання в органічному виробництві.

З огляду на актуальність питання, метою роботи було дослідити врожайність органічного насіння сої за використання біопрепаратів в умовах Лісостепу України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єкт досліджень — дія біопрепаратів у системі виробництва органічного посівного матеріалу сої в умовах Лісостепу України.

Досліди з вирощування органічного насіння сої проводили впродовж 2016–2018 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України на Сквирському демонстраційному полігоні органічного виробництва Сквирської дослідної станції органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН (СДСОВ ІАП НААН). Територія демонстраційного полігона відноситься до рівнинного чорноземного агроґрунтового мікрорайону Київської обл. Наразі полігон сертифіковано для виробництва органічної продукції сертифікаційним органом ТОВ «Органік стандарт». Дослідні ділянки розміщували в шестипільній сівозміні, попередник — пшениця озима, яку вирощували по сидеральному пару. Умови проведення досліджень

є наближеними до польових. Технологія вирощування передбачала повну відмову від застосування хімічних засобів захисту рослин. Для захисту від бур'янів застосовували агротехнічний захід — обробку культури пружинною бороною для делікатної прополки Shtrigel німецької фірми Treffler. Ґрунт дослідних полів — чорнозем малогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий за механічним складом.

Досліджували сорти сої вітчизняної та зарубіжної селекції, що зарекомендували себе як найбільш придатні для вирощування за органічними технологіями в умовах лісостепової зони України [13–15], а саме: Сузір'я — відділу селекції і первинного насінництва зернобобових культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» та Кент — австрійської селекційно-насінницької компанії Saatbau Linz.

Вивчали посівні якості насіння сої (маса 1000 насінин, схожість, енергія проростання); фітосанітарний стан посівів; досліджували вплив біопрепаратів різних виробників на формування врожайності культури.

Польові та лабораторні досліді проводили за загальноприйнятими методиками (Трибель, 2001; Доспехов, 1985). Біометричні виміри та морфологічний опис — за методикою випробування на відмінності і однорідності сортів (ВОС). Дослідження ураженості посівів хворобами проводили за Л. Верещагіним [16]. Облік урожайності насіння сої проводили вимірювально-ваговим методом з облікової ділянки. Оцінку забур'яненості посіву здійснювали кількісно-видовим методом відповідно до методу обліку бур'янів [17].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У 2016–2018 рр. на СДСОВ ІАП НААН на органічних посівах сої сортів Сузір'я та Кент випробовували технології використання біологічних препаратів, дозволених в органічному виробництві. Посіви сої розміщували на полі № 4 площею 6,12 га у шестипільній сівозміні Сквирського демонстраційного органічного полігона, сертифікованого для виробництва

органічної продукції відповідним органом ТОВ «Органік стандарт». Попередник у сівозміні — пшениця озима. Посів сої здійснювали на глибину 4–5 см, норма висіву становила 180 кг/га (1,4 млн насінин/га, або 20–21 насінина на 1 пог. м). Площі дослідних ділянок є наближеними до виробничих розміром 0,45 га з міжряддям 15 см. У досліді випробовувано три варіанти.

Результати впливу біопрепаратів на біометричні показники сортів сої, показники якості органічного посівного матеріалу сої та обліку бур'янів на ділянках сої різних строків посіву впродовж трьох років (2016–2018) наведено у таблиці 1.

Так, біометричні виміри на дослідних ділянках засвідчили, що біопрепарати мають вплив на формування кількості бобів та насінин на рослинах (табл. 2), тоді як інші ознаки істотних змін не проявляли.

Слід зауважити, що показник висоти рослин сорту Сузір'я є вищим порівняно з сортом Кент. Це сприяє формуванню більшої кількості бобів і, відповідно, збільшує кількість виходу зерен із рослини під дією комплексу біологічних препаратів до 113 од. Своєю чергою, сорт Кент характеризується потужними рослинами за габітусом, які формують меншу кількість насінин, проте вони більші за розміром і тому, відповідно, збільшується маса 1000 насінин цього сорту.

Встановлено, що обробка біопрепаратами забезпечувала підвищення показників якості насіння (табл. 3).

Обробка рослин сої біопрепаратами сприяла збільшенню маси 1000 насінин обох сортів: Сузір'я — на 2,4–3,5%, Кент — на 2,8–4,5%.

Слід наголосити, що завдяки обробці посівів препаратами біологічного походження відбувається підвищення енергії проростання (на 3,8–5%) та схожості насіння (на 3,4–9,8%) обох досліджуваних сортів сої. Разом з тим отримані результати засвідчили відповідність отриманого органічного посівного матеріалу (як з контрольних варіантів, так і за обробки посівів біопрепаратами) вимогам для репродукційного насіння [18].

Таблиця 1

Використання біологічних препаратів на посівах сої, 2016–2018 рр.

№ ділянки	Виробник біопрепарату	Назва біопрепарату	Назва агроприйому	Норма витрати	
				л/га	л/т
1	ТД «Ензим Агро»	Біомаг соя	Обробка насіння	–	4,0
		Біофосфорин		–	2,0
		Фітодоктор		–	1,0
		Біомаг	Обробка посівів	0,5	–
		Урожай органік		1,0	–
2	ТОВ «БТУ-Центр»	Міко-Хелп	Обробка ґрунту перед посівом	2,0	–
		Граундфікс		7,0	–
		Енпосам		0,5	–
		Міко-Хелп	Обробка насіння	–	2,0
		Органік баланс		–	1,0
		Азотофіт Р		–	0,5
		Хелп рост насіння		–	1,0
		Енпосам		–	0,3
		Різо Лайн		–	2,0
		Органік баланс		Обробка посівів	0,5
		Енпосам	0,3		–
3	ТОВ «Центр ефективних технологій»	БІО АГ «Емочка родючість»	Обробка ґрунту	20,0	–
		Емочка оригінал	Обробка насіння	–	15,0
		БІО АГ «Емочка родючість»	Обробка посівів	10,0	–
4	Контроль (без обробки)				

Таблиця 2

Вплив біопрепаратів на біометричні показники сортів сої (середньозважені показники за 2016–2018 рр.)

№ варіанта	Сорт	Виробник біопрепарату	Довжина стебла, см	Кількість бобів на 1-й рослині, од.	Кількість насінин з 1-ї рослини, од.
1	Сузір'я	ТД «Ензим Агро»	68±3	41±2	110±3
2		ТОВ «БТУ-Центр»	70±4	42±1	112±2
3		ТОВ «Центр ефективних технологій»	70±3	42±1	113±2
4		Без обробки	69±5	38±2	106±4
5	Кент	ТД «Ензим Агро»	59±2	35±1	99±2
6		ТОВ «БТУ-Центр»	61±4	34±2	100±3
7		ТОВ «Центр ефективних технологій»	60±3	34±1	101±2
8		Без обробки	59±5	31±2	96±3

**Вплив біологічних препаратів на показники якості органічного посівного матеріалу сої
(середньозважені показники за 2016–2018 рр.)**

№ варіанта	Сорт	Виробник біопрепарату	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість, %
1	Сузір'я	ТД «Ензим Агро»	174±0,8	83±1,0	91±1,5
2		ТОВ «БТУ-Центр»	176±0,5	84±1,0	92±1,0
3		ТОВ «Центр ефективних технологій»	176±0,8	84±1,5	93±1,5
4		Без обробки	170±0,9	80±1,5	88±1,5
5	Кент	ТД «Ензим Агро»	184±0,5	78±1,0	88±1,0
6		ТОВ «БТУ-Центр»	185±0,7	78±1,0	89±1,0
7		ТОВ «Центр ефективних технологій»	187±0,9	79±1,5	90±1,0
8		Без обробки	179±1,0	75±1,5	82±1,5

Негативну роль в отриманні врожаю органічного насіння сої відіграли абіотичні та біотичні чинники: висока інтенсивність опадів та забур'яненість у період дозрівання зерна. Серед ідентифікованих бур'янів переважали: Лобода біла (*Chenopodium album* L.), Щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*), Плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.), Мишій (*Setaria glauca* L.), Гірчак зміїний (*Polygonum bistorta*).

Зафіксовано зменшення забур'яненості посівів порівняно із контролем на дослідних ділянках сої, оброблених різними комплексами препаратів. Так, на дослідних ділянках сої сортів Сузір'я та Кент, оброблених біопрепаратами, зафіксовано 2–3 рослини бур'янів на 10 м², що не становить істотної конкуренції культурним рослинам та в 2–3 рази менше, ніж у контрольному варіанті досліджу.

Зменшення кількості сегетальних рослин у посівах сої за обробки біологічними препаратами обумовлено інтенсифікацією процесів росту та розвитку культурної рослини, що своєю чергою збільшує конкурентоздатність сої відносно бур'янів.

Окрім того, у 2018 р. досліджували врожайність сортів сої залежно від обробки комплексами біопрепаратів. Для передпосівної обробки насіння сої та ґрунту дослідних ділянок було використано комплекси біопрепаратів чотирьох компаній-виробників (табл. 4).

У контрольному варіанті передпосівну обробку насіння сої біопрепаратами не проводили, а технологія вирощування цієї культури, як і у всьому масиві досліджу, — загальноприйнята для органічного виробництва.

Упродовж вегетації сої у 2018 р. тричі здійснювали обробку двох ділянок біопрепаратами у фазі першого трійчастого листка, бутонізації та формування бобів. Для цього на ділянці № 2 використовували препарати Органік баланс і Енпосам (норма витрати становила 0,5 і 0,3 л/га відповідно) виробника ТОВ «БТУ-Центр»; на ділянці № 4 — препарат Стимулак ВЕГ від ТОВ «А-Райс». На ділянках № 1 і 3 обробку біологічними препаратами у період вегетації рослин не проводили. Того самого року на посівах сої було випробувано три нові технології застосування біологічних засобів захисту, живлення та поліпшувачів ґрунту. Вказані технології порівнювали з контролем і незмінною органічною технологією, що застосовувалася на посівах сої впродовж 2016–2017 рр.

Погодні умови 2018 р. характеризувалися високими температурами та відсутністю опадів на початку вегетації. Зазвичай основна частина обробок біологічними препаратами припадає саме на цей період вегетації сої. Ефективність дії на рослини більшості мікробіологічних препаратів за таких умов значно зменшується. Лише обробку сої біо-

Таблиця 4

Використання біологічних препаратів перед посівом сої, 2018 р.

№ ділянки	Виробник біопрепарату	Комплекс біопрепаратів	Назва агроприйому	Норма витрати	
				л/га	л/т
1	ТОВ «Філазоніт Україна»	Філазоніт	Обробка ґрунту	15,0	–
2	ТОВ «БТУ-Центр»	Міко-Хелп	Обробка ґрунту	2,0	–
		Граундфікс		7,0	–
		Енпосам		0,5	–
		Фіто-Хелп	Обробка насіння	–	1,0
		Хелп рост насіння		–	1,0
		Енпосам		–	0,3
Різо Лайн	–	2,0			
3	ПП «Сучасні аграрні технології»	Протегер	Обробка насіння	–	1,0
		Роколта		–	1,0
4	ТОВ «А-Райс»	Стимулакс ВЕГ	Обробка насіння	–	0,5
5	Контроль (без обробки)				

препаратами у фазу формування бобів, що припадає на липень, у 2018 р. проводили на фоні інтенсивних опадів (229 мм), що стимулювало ріст та розвиток рослин на всіх дослідних ділянках.

Досліджувані сорти сої Сузір'я і Кент по-різному реагували на обробку біопрепаратами (табл. 5). Загалом, зафіксовано незначний вплив біопрепаратів на дослідних посівах порівняно з попередніми роками

Таблиця 5

Врожайність сої залежно від сорту і обробки комплексами біопрепаратів, 2018 р.

№ варіанта	Виробник біопрепарату	Площа ділянки, га	Урожай, ц	Урожайність, ц/га	Прибавка, ц/га	Вологість зерна, %
<i>Сорт сої Сузір'я</i>						
1	ТОВ «Філазоніт Україна»	0,45	12,1	26,3	1,2	14,1
2	ТОВ «БТУ-Центр»	0,45	12,1	26,3	1,2	13,9
3	ПП «Сучасні аграрні технології»	0,45	11,7	25,5	0,4	13,8
4	ТОВ «А-Райс»	0,45	11,9	25,9	0,8	13,8
<i>Контроль</i>		<i>0,90</i>	<i>23,0</i>	<i>25,1</i>	–	<i>13,7</i>
НІР ₀₀₅				0,1		
<i>Сорт сої Кент</i>						
1	ТОВ «Філазоніт Україна»	0,45	12,7	27,7	1,8	13,1
2	ТОВ «БТУ-Центр»	0,45	12,6	27,3	1,4	13,0
3	ПП «Сучасні аграрні технології»	0,45	12,65	27,5	1,6	12,8
4	ТОВ «А-Райс»	0,45	12,1	26,3	0,4	12,8
<i>Контроль</i>		<i>0,90</i>	<i>23,8</i>	<i>25,9</i>	–	<i>12,7</i>
НІР ₀₀₅				0,1		

досліджень (2016–2017). Слід зауважити, що сорт Кент краще відреагував на внесення біопрепаратів, сформувавши вищу врожайність рослин порівняно із сортом Сузір'я – у варіантах досліду № 1, 2 і 3.

Так, сорт Кент краще реагував на технології перших трьох виробників, тоді як за внесення органічного добрива ТОВ «А-Райс» вищі результати продемонстрував сорт Сузір'я. Найвищу врожайність обох сортів забезпечила технологія ТОВ «Філазоніт Україна» за внесення комплексу мікроорганізмів безпосередньо у ґрунт перед посівом. Максимальну прибавку врожайності на рівні 1,8 ц/га продемонстрував сорт Кент. Майже однаковою прибавкою відреагували сорти сої на використання комплексу препаратів ТОВ «БТУ-Центр»: Сузір'я – 1,3 та Кент – 1,4 ц/га.

ВИСНОВКИ

Зважаючи на зростання попиту на органічну продукцію, у т.ч. органічну сою, а також на широкі економічні перспективи цього напрямку виробництва, актуальним є розробка науково обґрунтованої технології ведення органічного насінництва сої в Україні.

Дослідженнями СДСОВ ІАП НААН доведено, що технології вирощування насіння сої за органічними технологіями потребують широкого застосування біопрепаратів як для обробки ґрунту і насіння сої, так і безпосередньо під час росту й розвитку культури; встановлено, що комплекси біопрепаратів стимулювали ріст і розвиток рослин сої.

Сприятливі погодні умови забезпечували підсилені дії біологічних препаратів, збільшуючи врожайність культури та покращуючи якість насіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28.06.2007 про органічне виробництво та маркування органічної продукції [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg_834_2007%20Organic%20Production_UA.pdf
2. Organic farming enhances parasitoid diversity at the local and landscape scales / D.J. Inclan, P. Cerretti, D. Gabriel et al. // *Jornal of Applied Ecology*. – 2015. – Vol. 52. – No. 4. – P. 1102–1109.

3. Weed seed predation in organic and conventional fields / S. Navntoft, S.D. Wratten, K. Kristensen et al. // *Biological Control*. – 2009. – Vol. 49. – No. 1. – P. 11–16.
4. The impact of non-chemical weed control methods on the disease occurrence in the organically grown winter oilseed rape crop / A. Marcinkevičienė, R. Velička, L.M. Butkevičienė et al. // *Zemdirbyste-Agriculture*. – 2018. – Vol. 105. – P. 331–338.
5. *Авраменко Т.П.* Організаційно-економічні аспекти органічного землеробства в Україні / Т.П. Авраменко // *Інноваційна економіка*. – 2012. – № 10 (36). – С. 166–169.
6. *Зубчатов С.Р.* Біологічний метод – основа органічного землеробства / С.Р. Зубчатов, Л.А. Сафронова // *Посібник українського хлібороба*. – 2016. – № 1. – С. 259–264.
7. Effect of planting date, seed treatment, and cultivar on plant population, sudden death syndrome, and yield of soybean / Y.R. Kandel, K.A. Wise, C.A. Bradley et al. // *Plant Disease*. – 2016. – Vol. 100. – No. 8. – P. 1735–1743.
8. *Seufert V.* Comparing the yields of organic and conventional agriculture / V. Seufert, N. Ramankutty, J. Foley // *Nature*. – 2012. – Vol. 485. – No. 10. – P. 229–232.
9. *Бахмат О.М.* Вплив інокуляції насіння на урожайність, збір сирого білка та жиру сої в Лісо-stepу Західному / О.М. Бахмат // *Корми і кормо виробництво: Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. – 2013. – Вип. 75. – С. 68–73.
10. *Городиська І.М.* Використання біопрепаратів за умов органічного виробництва сої / І.М. Городиська, Л.Б. Плаксюк, А.О. Чуб // *Вісник аграрної науки*. – 2018. – № 9. – С. 73–78.
11. *Городиська І.М.* Роль біологічних препаратів у органічному землеробстві / І.М. Городиська, Ю.В. Терновий, А.О. Чуб // *Збалансоване природокористування*. – 2018. – № 2. – С. 54–58.
12. *Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні: монографія / за ред. Я.М. Гадзала, В.Ф. Камінського*. – К.: Аграрна наука, 2016. – 592 с.
13. Сортовий асортимент сої для органічного виробництва / Ю.В. Терновий, І.М. Городиська, А.О. Чуб, Л.Б. Плаксюк // *Агроекологічний журнал*. – 2018. – № 3. – С. 45–51.
14. *Плаксюк Л.Б.* Адаптивний потенціал сортів сої в умовах перехідного періоду до органічного землеробства [Електронний ресурс] / Л.Б. Плаксюк, І.М. Городиська, О.В. Тарасенко // *Наукові доповіді НУБіП України*. – 2018. – № 3 (73). – Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2018.03.012>
15. *Плаксюк Л.Б.* Оцінка гербологічної ситуації на посівах сої у перехідному періоді до органічного землеробства в умовах зміни клімату / Л.Б. Плаксюк, А.В. Вдовиченко, Ю.В. Терновий // *Збалансоване природокористування*. – 2017. – № 1. – С. 123–127.
16. *Верещагин Л.Н.* Вредители и болезни зерновых колосовых культур / Л.Н. Верещагин. – К.: Юнивест Маркетинг, 2001. – 128 с.

17. Лозовіцький П.С. Основи землеробства та рослинництва: Посібник для вищих учбових закладів / П.С. Лозовіцький. — Кн. 1: Землеробство. — К., 2010. — 268 с.
18. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови: ДСТУ 2240-93. — [Чинний від 01.07.1994]. — К.: Держстандарт України, 1993. — 74 с.

REFERENCES

1. Postanova Rady (YeS) № 834/2007 від 28.06.2007 про органічне виробництво та маркування органічної продукції [Council Regulation (EU) No. 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labeling of organic products]. (n.d.). *organic standard.com.ua*. Retrieved from: http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg_834_2007%20Organic%20Production_UA.pdf [in Ukrainian].
2. Inclán, D.J., Cerretti, P., Gabriel, D., Benton, T.G., Sait, S.M., Kunin, W.E., ... & Marini, L. (2015). Organic farming enhances parasitoid diversity at the local and landscape scales. *Journal of Applied Ecology*, 52 (4), 1102–1109 [in English].
3. Navntoft, S., Wratten, S.D., Kristensen, K., & Esbjerg, P. (2009). Weed seed predation in organic and conventional fields. *Biological Control*, 49 (1), 11–16 [in English].
4. Marcinkevičienė, A., Velička, R., Butkevičienė, L. M., Keidan, M., Pupalienė, R., Kriaučiūnienė, Z. et al. (2018). The impact of non-chemical weed control methods on the disease occurrence in the organically grown winter oilseed rape crop. *Zemdirbyste-Agriculture*, 105 (4), 331–338 [in English].
5. Avramenko, T.P. (2012). Organizacijno-ekonomični aspekty organičnogo zemlerobstva v Ukraini [Organizational-economic aspects of organic agriculture in Ukraine]. *Innovacijna ekonomika – Innovative economy*, 10 (36), 166–169 [in Ukrainian].
6. Zubchatov, S.R., & Safronova, L.A. (2016). Biologičnyj metod – osnova organičnogo zemlerobstva [Biological method – the basis of organic agriculture]. *Posibnyk ukrajinskogo xliboroba – The manual of the Ukrainian grain breadman*, 1, 259–264 [in Ukrainian].
7. Kandel, Y.R., Wise, K.A., Bradley, C.A., Tenuta, A.U., & Mueller, D.S. (2016). Effect of planting date, seed treatment, and cultivar on plant population, sudden death syndrome, and yield of soybean. *Plant disease*, 100 (8), 1735–1743 [in English].
8. Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J.A. (2012). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485 (7397), 229–232 [in English].
9. Baxmat, O.M. (2013). Vplyv inokulyaciyi nasinnja na urozhajnist, zbir syrogo bilka ta zhyru soyi v Lisostepu Zaxidnomu [Influence of seed inoculation on yield, collection of raw protein and soy fat in the Forest-steppe Western]. *Kormy i kormovyrobnyt-*

- vo – Forages and fodder production*, 75, 68–73 [in Ukrainian].
10. Gorodyska, I.M., Plaksyuk, L.B., & Chub, A.O. (2018). Vykorystannya biopreparativ za umov organičnogo vyrobnytstva soyi [Use of biologics in conditions of organic soy production]. *Visnyk agrarnoyi nauky – Journal of Agrarian Science*, 9, 73–78 [in Ukrainian].
 11. Gorodyska, I.M., Ternovyj, Yu.V., & Chub, A.O. (2018). Rol biologičnyx preparativ u organičnomu zemlerobstvi [The role of biological products in organic farming]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya – Balanced natural resources*, 2, 54–58 [in Ukrainian].
 12. Hadzalo, Ya.M., & Kamins'ky, V.F. (Eds.). (2016). *Naukovi osnovy vyrobnytstva orhanichnoyi produktsiyi v Ukraini [Scientific basis of organic production in Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
 13. Ternovyj, Yu.V., Gorodyska, I.M., Chub, A.O., & Plaksyuk, L.B. (2018). Sortovij asortyment soyi dlya organičnogo vyrobnytstva [Variety assortment of soya for organic production]. *Ahroekologičnyj zhurnal – Agroecological journal*, 3, 45–51 [in Ukrainian].
 14. Plaksyuk, L.B., Gorodyska, I.M., & Tarasenko, O.V. (2018). Adaptivnyj potencial sortiv soyi v umovax perexidnogo periodu do organičnogo zemlerobstva [Adaptive potential of soybean varieties in conditions of transition to organic farming]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy – Scientific reports of NUBiP of Ukraine*, 3 (73). Retrieved from: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2018.03.012> [in Ukrainian].
 15. Plaksyuk, L.B., Vdovychenko, A.V., & Ternovyj, Yu.V. (2017). Ocinka gerbiologičnoyi sytuaciyi na posivax soyi u perexidnomu periodi do organičnogo zemlerobstva v umovax zminy klimatu [Assessment of the herbiological situation on soybean crops in the transitional period to organic farming under conditions of climate change]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya – Balanced natural resources*, 1, 123–127 [in Ukrainian].
 16. Vereshchagin, L.N. (2001). *Vrediteli i bolezni zernovykh kolosovykh kultur [Pests and diseases of cereal crops]*. Kyiv: YUnivest Marketing [in Ukrainian].
 17. Lozovitskyj, P.S. (2010). Osnovy zemlerobstva ta roslynnystva. [Fundamentals of agriculture and plant growing]. *Knyha 1. Zemlerobstvo [Book 1. Agriculture]*. Kyiv [in Ukrainian].
 18. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Sortovi ta posivni yakosti. Tekhnichni umovy: DSTU 2240-93. (1993). [Seeds of agricultural crops. Varietal and sowing qualities. Specifications]. (n.d.). *DSTU 2240-93 from 01st July 1994*. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу
30.04.2019