

## ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО (*PISUM SATIVUM* L.) ЗА ОРГАНІЧНОГО НАСІННИЦТВА

Ю.В. Терновий<sup>1</sup>, І.М. Городиська<sup>2</sup>, А.М. Ліщук<sup>2</sup>,  
М.В. Драга<sup>2</sup>, А.В. Вдовиченко<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Скви́рська дослідна станція органічного виробництва ІАП НААН  
(м. Сквир, Київська обл., Україна)

e-mail: [ternowoj@i.ua](mailto:ternowoj@i.ua); ORCID: 0000-0002-5829-5089

e-mail: [vdovychenko.a@asnova.com](mailto:vdovychenko.a@asnova.com); ORCID: 0000-0001-8818-4155

<sup>2</sup> Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)

e-mail: [anni0479@gmail.com](mailto:anni0479@gmail.com); ORCID: 0000-0002-1580-3450

e-mail: [lishchuk.alla.n@gmail.com](mailto:lishchuk.alla.n@gmail.com); ORCID: 0000-0002-8339-9365

e-mail: [m\\_draga@hotmail.com](mailto:m_draga@hotmail.com); ORCID: 0000-0001-9456-4728

Відповідно до законодавства України однією з вимог до органічного рослинництва є використання органічного насіння та органічного посадкового матеріалу. Високу продуктивність та якість посівного матеріалу для органічного виробництва сільськогосподарської продукції можна отримати лише за умови оптимального забезпечення рослин і ґрунту поживними речовинами й захисту рослин від хвороб, шкідників та бур'янів. Метою роботи було вивчення технологій захисту та живлення гороху із застосуванням вітчизняних біопрепаратів у насінницьких органічних агрофітосенозах. Досліджено вплив органічних технологій вирощування гороху посівного (*Pisum sativum* L.) сорту Стартер (Німеччина) за використання комплексів біологічних препаратів вітчизняних виробників на показники посівної якості насіння (масу 1000 насінин, енергію проростання, схожість). Встановлено позитивний вплив усіх варіантів використання біопрепаратів (поєднання передпосівної обробки насіння, ґрунту та посівів) на якість отриманого насіннєвого матеріалу і його відповідність вимогам ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості для репродукційного насіння». Встановлено, що використання комплексів біологічних препаратів вітчизняного виробництва в органічних технологіях забезпечує отримання насіння гороху посівного зі схожістю 94-95%, приріст урожаю насіння гороху — до 0,85 т/га (препарат Амінеон від виробника ТОВ «ЕМУ Грін»). Визначено, що із числа шкідочинних організмів, розповсюджених у органічних посівах гороху посівного, найбільшої шкоди завдає комаха ряду твердокрилих (Coleoptera) — горохова зернівка або брухус (*Bruchus pisorum* L.). До того ж, популяція брухусу збільшувалася у сівозміні, розміщеній на загальній ділянці без просторової ізоляції кожного поля. Головними критеріями виробництва органічного посівного матеріалу бобових культур, в тому числі і гороху посівного, є відповідність технології основним принципам органічного виробництва, здатність її забезпечувати отримання насіння з високими посівними та сортовими якостями та відсутність зараження і пошкодження хворобами й шкідниками.

**Ключові слова:** сортова якість, посівний матеріал, посівна якість насіння, урожайність, органічне виробництво, біологічні препарати.

### ВСТУП

За останніми оцінками Науково-дослідного інституту органічного сільськогосподарства (FiBL), площа під органічним землеробством у світі за останні 21 рік

зросла більше ніж у 6 разів, а за десять років (з 2008 по 2018 рр.) — збільшилася з 34,5 млн га до 71,5 млн га. Кількість фермерів теж подвоїлася — від 1,4 млн до приблизно 2,8 млн [1]. Не є винятком і Україна, де органічне виробництво щороку набуває дедалі більшого поширення.

Так, відповідно до інформації Європейської Комісії, за підсумками 2019 р., Україна посіла 2 місце зі 123 країн за обсягами імпортованої органічної продукції до ЄС, піднявшись на дві сходинки порівняно з 2018 р. За даними моніторингу, проведеного Мінекономіки України, у 2019 р. загальна площа сільськогосподарських земель з органічним статусом та перехідного періоду становила близько 468 тис. га (1,1% від загальної площі земель сільськогосподарського призначення України). При цьому нараховувалось 617 операторів органічного ринку, з них 470 — сільськогосподарські виробники [1].

Широке впровадження органічного виробництва вимагає, серед іншого, і дотримання вимог законодавства щодо насіння та садивного матеріалу, що використовуються в органічних технологіях.

Основи органічного виробництва насіння сільськогосподарських культур у Європейському Союзі закладено в статті 12 Постанови Ради (ЄС) № 834/2007, від 28 червня 2007 р., стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів, в якій йдеться про те, що в органічному рослинництві «слід використовувати лише насіння та вегетативний садивний матеріал, отримані методами органічного виробництва», а саме «материнську рослину для насіння та батьківську рослину вегетативного садивного матеріалу було вирощено у відповідності до правил, викладених у даній Постанові, принаймні протягом одного покоління, або, у випадку багаторічних культур, протягом двох вегетаційних періодів» [2].

Згідно із Законом України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», що був введений у дію 2 серпня 2019 р., насінництво та розсадництво є одним із напрямів органічного виробництва [3]. Згідно з цим законом, органічним вважається насіння і садивний матеріал, розмножені відповідно до вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції, а саме використання для сівби органічного

насіння та використання для посадки органічного садивного матеріалу, крім випадків, встановлених цим Законом.

«Детальними правилами виробництва органічної продукції (сировини) рослинного походження», затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 31 серпня 2016 р. № 587, передбачено, що для виробництва органічної продукції може використовуватися лише насіння і садивний матеріал, що отримані методом органічного виробництва (материнські та батьківські форми рослин, вирощені впродовж одного покоління, і багаторічні культури, вирощені впродовж двох вегетаційних періодів); насіння і садивний матеріал для виробництва органічної продукції повинні бути стійкими до хвороб та шкідників.

Таким чином, вимоги законодавства ЄС і України стосуються лише технологій, за якими може бути вирощено органічне насіння, але при цьому не визначено критерії та показники, які б забезпечували високу якість посівного матеріалу для органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

У традиційному виробництві до основних критеріїв, за якими визначається якість посівного матеріалу, належать: чистота насіння, його схожість, енергія проростання, маса 1000 насінин, та сортові якості, які характеризуються генетичною однорідністю й вирівняністю основних ознак, властивих для сорту.

Використання якісного насіння за зазначеними критеріями є важливим кроком до отримання дружніх сходів і, як результат — високого та якісного врожаю.

Для вирощування органічного насіння найкращим є використання добазового (елітного) необробленого насіння, з подальшим отриманням репродукційного. Для репродукційного насіння ДСТУ 2240-93 [4] встановлено такі показники якості: сортова чистота не менше 98%, схожість не менше 92%, максимальна вологість насіння 15%.

Основні положення, прописані у вищевказаних законах, не впливають на процес

первинного насінництва бобових культур, але кардинально змінюють технологію виробництва органічного насіння. На насінницьких посівах сільськогосподарських культур дуже важливо дотримуватись усіх вимог технології. Під такі посіви виділяють найродючіші і незасмічені бур'янами площі. Сівбу проводять добірним високоякісним насінням в оптимальні строки на дбайливо підготовлених полях. Дуже важливим прийомом для всіх сільськогосподарських культур є старанне вирівнювання поверхні поля. Крім того, на насінницьких посівах використовують максимально збалансовану систему живлення та захисту з метою отримання якісного насіння за розміром та фітосанітарним станом.

Для вирішення цих питань в органічному виробництві необхідно розробити систему біологічних та агротехнічних заходів [5–7], що забезпечать оптимальний захист та живлення насінницьких органічних агрофітоценозів із метою отримання якісного насіннєвого матеріалу.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Останнім часом горох, як важлива складова сівозміни, набуває повсюдного поширення в органічному виробництві. Зростають і площі органічного виробництва цієї культури. За даними 2019 р., Україна експортувала 6,7 тис. т органічного гороху, вийшовши на ринки Швейцарії, Нідерландів, Італії та Іспанії. Забезпечення виробництва такої кількості органічної продукції цієї культури потребує значної кількості органічного посівного матеріалу, оскільки норма висіву гороху в органічному виробництві сягає 400 кг/га. На сьогодні більшість органічних виробників вирощують власний органічний посівний матеріал, працюючи за схемою: висів неорганічного необробленого хімічними засобами насіння, вирощування його на сертифікованих ділянках, збір органічного насіння, яке в подальшому висівають як для товарних цілей, так і для отримання органічного насіння. На жаль, із часом така схема призводить до погіршення сортових якостей та,

як результат, зниження всіх господарсько-цінних показників культури.

Усі ці питання розглядалися на форумі EkoSeedForum [8], що відбувся ще у 2014 р. в м. Познань (Польща) під патронатом IFOAM EU Group (Брюссель, Бельгія) (International Federation of Organic Agriculture Movements European Regional Group, Brussels, Belgium), у якому брали участь 19 країн, переважно Центрально-Східної Європи, такі як: Бельгія, Швейцарія, Німеччина, Польща, Болгарія, Австрія, Словенія, Латвія, Естонія, Угорщина та ін. Незначні обсяги використання органічного насіння в органічному рослинництві негативно відображаються на ринковій конкурентоспроможності та не стимулюють органічних виробників займатися насінництвом [8].

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для формування високоякісного посівного матеріалу гороху посівного (*Pisum sativum* L.) сорту Стартер вивчали дію біологічних препаратів за різних технологій їх використання. Схема досліду включала 7 комплексів біологічних препаратів, які найпоширеніші в органічному виробництві (рис. 1).

Обробку біологічними препаратами проводили перед посівом та впродовж 3-х фаз розвитку гороху згідно з технологічними картами, представленими виробниками для даної культури (табл. 1, 2).

Одночасно із внесенням біопрепаратів на всіх дослідних ділянках, за винятком контролю, вносили біоінсектициди Колорадоцид (9 л/га) та Боверін (3 л/га) у фазі бутонізації та Бітоксикацілін БТУ-Р (7 л/га) у фазі початку утворення бобів.

Досліди проводили впродовж 2016–2020 рр. в умовах Правобережного Лісо-stepу України на Сквирському демонстраційному полігоні органічного виробництва Сквирської дослідної станції органічного виробництва Інституту агроекології і природокористування НААН (СДСОВ ІАП НААН). Територія демонстраційного полігону належить до рівнинного чорноземного

1. Горох посівний, сорт Стартер (обробка препаратами ТД «ЕНЗИМ АГРО»)
2. Горох посівний, сорт Стартер (обробка препаратами БТУ-Центр)
3. Горох посівний, сорт Стартер (обробка препаратами Центру ефективних технологій)
4. Горох посівний, сорт Стартер (обробка препаратами ТОВ «Агрофірма Колос»)
5. Горох посівний, сорт Стартер (обробка препаратами ПП «НВП «Еко-гарант»)
6. Горох посівний, сорт Стартер (обробка препаратами МЕБФ «AQUA-VITAE»)
7. Горох посівний, сорт Стартер (обробка препаратами ТОВ «ЕМУ Грін»)
8. Горох посівний, сорт Стартер (без обробки, контроль)

**Рис. 1.** Схема дослідних ділянок гороху посівного

*Примітка:* Стартер – сорт іноземної селекційно-насінницької фірми «Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG» (Німеччина).

**Таблиця 1. Використання комплексів біопрепаратів для передпосівної обробки насіння гороху посівного та ґрунту**

№ варіанта	Виробник комплексів препаратів	Назва операції	Назва препарату	Норма витрати	Одиниці вимірювання
1	ТД «Ензим Агро»	Обробка насіння	VINITRO Горох (інокулянт біологічний горох)	0,7	л/т
			Біофосфорин	1,0	
			Фітодоктор	1,0	
2	ТОВ «БТУ-Центр»	Обробка ґрунту	Міко-Хелп	2,0	л/га
			Граундфікс	7,0	
			Енпосам	0,5	
		Обробка насіння	Міко-Хелп	2,0	л/т
			Органік баланс	1,0	
			Азотофіт Р	0,5	
			Хелпрост насіння	1,0	
Енпосам	0,5				
3	Центр ефективних технологій	Обробка ґрунту	Емочка родючість	20,0	л/га
		Обробка насіння	Емочка оригінал	15,0	л/т
4	ТОВ «АФ Колос»	Обробка ґрунту	Мікробіофіт (для бактеризації ґрунту)	2,0	л/га
			Вермібіогумат (для бактеризації ґрунту)	2,0	
		Обробка насіння	Мікробіофіт	0,6	л/т
			Вермібіогумат	1,2	
5	ПП НВП «Еко Гарант»	Обробка ґрунту	Біонорма (антистрес)	2,0	л/га
		Обробка насіння	Біополіцид	1,0	л/т
			Ризоактив Р горох	2,0	

Закінчення таблиці 1

№ варіанта	Виробник комплексів препаратів	Назва операції	Назва препарату	Норма витрати	Одиниці вимірювання
6	МЕФ «Аква Віта»	Обробка насіння	Ріверм	0,6	л/т
7	ТОВ «ЕМУ Грін»	Обробка насіння	Амінеон	1,0	л/т
8	Контроль (без обробки)				

Таблиця 2. Використання комплексів біопрепаратів для обробки посівів гороху посівного впродовж вегетації

№ варіанта	Виробники комплексів препаратів	Фази розвитку					
		4-х листків		бутонізація		утворення бобів	
		назва препарату	норма витрати, л/га	назва препарату	норма витрати, л/га	назва препарату	норма витрати, л/га
1	ТД «Ензим Агро»	Обробку не проводили		Триходермін	2,0	Триходермін	2,0
				Фітодоктор	1,0	Фітодоктор	1,0
				Урожай органік	1,5	Урожай органік	1,5
2	ТОВ «БТУ-Центр»	Органік баланс	0,5	Фіто Хелп	0,5	Органік баланс	0,5
		Енпосам	0,3	Органік баланс	0,5	Хелпрост	1,0
				Хелпрост	1,0	Енпосам	0,3
				Хелпрост бор	0,5		
				Енпосам	0,3		
3	Центр ефективних технологій	Біо АГ «Емочка родючість»	10	Біо АГ «Емочка родючість»	10,0	Біо АГ «Емочка родючість»	10,0
4	ТОВ «АФ Колос»	Мікробіофіт горох	1	Мікробіофіт горох	1,0	Мікробіофіт горох	1,0
		Вермі-біогумат	2	Вермібіогумат	2,0	Вермібіогумат	2,0
5	ППП НВП «Еко Гарант»	Біонорма	1	Біонорма	2,0	Обробіток не проводили	
6	МЕФ «Аква Віта»	Ріверм	7,5	Ріверм	4,5	Ріверм	4,5
7	ТОВ «ЕМУ Грін»	Амінеон	2	Амінеон	2,0	Амінеон	2,0
8	Контроль (без обробки)						

агрогрунтового 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 були наближені до польових, площа дослідної ділянки — 5,0 га. Ґрунт дослідних полів — чорнозем малогумусний крупнопилкуватосередньосуглинковий за гранулометричним складом.

Польові та лабораторні досліді проводили за загальноприйнятими методиками [9; 10]. Облік урожаю насіння гороху здійснювали вимірювально-ваговим методом з облікової ділянки.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Перехід виробництва продукції від традиційного до органічного способу несе в собі ще цілу низку змін та небезпек. Зміна технологічного процесу полягає у відмові від хімічних засобів захисту рослин та добрив.

Основними вимогами до органічного рослинництва на підставі Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» від 10.07.2018 № 2496-VIII [3] є:

- застосування для захисту рослин переважно агротехнічних, біологічних, механічних і фізичних методів з урахуванням відповідних сівозмін та сортівідбору;
- використання біологічних препаратів, що оптимізують біологічну активність ґрунтів і забезпечують збалансоване постачання поживних речовин рослинам;
- використання добрив, меліорантів, матеріалів мікробіологічного, рослинного чи тваринного походження та інших речовин, що застосовуються для підвищення родючості ґрунтів та врожайності сільськогосподарських культур, для поліпшення якості рослинницької продукції, за умови, що вони внесені до Переліку речовин, дозволених до використання у процесі органічного виробництва;

- використання ґрунтозахисних технологій вирощування рослин, що запобігають виникненню у ґрунті ерозійних чи інших деградаційних процесів;
- заборона використання мінеральних азотних добрив;
- здійснення біологічного контролю за шкідниками та хворобами рослин.

За таких умов несприятливий вплив абіотичних та біотичних чинників може стати критичним для агрофітоценозів, у тому числі насінницьких. Великого значення за вирощування гороху набуває взаємовплив абіотичних факторів із біотичними на початку вегетації культури. Це виражається у сприянні температурних режимів та опадів на розвиток і поширення патогенів, що значно погіршує умови росту рослин.

Горох належить до ранніх ярих культур, посів якого здійснюється, як правило, у першій декаді квітня. Здатність отримувати сходи за невисоких температур, швидко формувати вегетативну масу, робить цю культуру конкурентоспроможною щодо бур'янів. Кількаразове боронування органічних посівів культури до появи сходів і по сходах забезпечує практично 100% чистоту від бур'янів до фази технічної стиглості.

Попередні дослідження показали, що біологічні препарати істотно не впливали на фази розвитку гороху посівного сорту Стартер і настання фази технічної стиглості відбувалося у всіх варіантах одночасно. Незначна різниця фіксувалася в окремі роки лише за початком фази цвітіння і формування бобу. П'ятирічні дослідження (2016–2020 рр.) показали, що період від посіву культури до її технічної стиглості тривав у середньому 92 доби. До того ж, погодні умови року не мали істотного впливу на тривалість вегетаційного періоду, за виключенням впливу на настання окремих фаз розвитку гороху.

Візуальні спостереження за посівами гороху не дали можливості надати перевагу конкретній технології використання біопрепаратів. Лише отримані показники врожайності (табл. 3) та біометричні показники дали змогу охарактеризувати ко-

Таблиця 3. Вплив комплексів біологічних препаратів на врожайність насіння гороху посівного сорту Стартер (середнє за 2016–2020 рр.), т/га

№ варіанта	Комплексна обробка біологічними препаратами від виробника	Врожайність	Приріст
1	ТД «ЕНЗИМ АГРО»	2,23±0,03	0,45
2	ПП «БТУ-Центр»	2,42±0,03	0,64
3	ТОВ «Центр ефективних технологій»	2,36±0,02	0,58
4	ТОВ «Агрофірма Колос»	2,33±0,03	0,55
5	ПП «НВП «Еко-гарант»	2,41±0,02	0,63
6	МЕФ «Аква Віта»	2,24±0,03	0,46
7	ТОВ «ЕМУ Грін»	2,61±0,02	0,83
8	Контроль	1,78±0,06	—

жен досліджуваний варіант, який включав як передпосівну обробку ґрунту та насіння гороху біопрепаратами, так і використання біопрепаратів на насінницьких посівах гороху впродовж вегетації, як фактори впливу на якісні та кількісні ознаки культури в органічному агрофітоценозі.

Дослідження показали, що всі комплекси препаратів забезпечували перевагу над контрольним варіантом. Найвищу ефективність забезпечив препарат Амїнеон від виробника ТОВ «ЕМУ Грін», на рівні 0,83 т/га порівняно з контролем. За несприятливих для органічного агрофітоценозу гороху умов 2018 р., цей препарат забезпечив максимальний приріст урожаю. Використання біопрепаратів сприяло збільшенню величин насінини, проте впливу застосування біопрепаратів на кількість формування

насінин на одну рослину не відбувалося (табл. 4). Висота рослин у процесі вегетації не залежала від застосування препаратів біологічного походження, не змінювалась порівняно з контролем і кількість зав'язування на рослині бобів. Спостерігалася більша вирівняність за біометричними показниками на оброблених біологічними препаратами ділянках, порівняно з контролем.

Досліджували вплив біологічних препаратів на посівні якості органічного насіння гороху. Результати досліджень (2016–2020 рр.) засвідчили високу ефективність використання біопрепаратів на основні показники якості органічного посівного матеріалу, що відповідали вимогам ДСТУ 2240-93 для репродукційного насіння [4]. В той самий час вирощування гороху без

Таблиця 4. Вплив біопрепаратів на біометричні показники гороху (середнє за 2016–2020 рр.)

№ варіанта	Обробка комплексом біологічних препаратів від виробника	Довжина стебла, см	Кількість бобів на рослині, шт.	Кількість насінин з рослини, шт.
1	ТД «ЕНЗИМ АГРО»	49±3	10±1	48±3
2	ПП «БТУ-Центр»	51±3	10±1	50±2
3	ТОВ «Центр ефективних технологій»	50±2	10±1	51±2
4	ТОВ «Агрофірма Колос»	48±3	10±2	49±2
5	ПП «НВП «Еко-гарант»	52±3	10±1	52±2
6	МЕФ «Аква Віта»	50±2	10±2	48±3
7	ТОВ «ЕМУ Грін»	52±3	10±1	52±2
8	Контроль	48±5	9±2	47±3

обробки біологічними препаратами не дало можливості забезпечити схожість насіння на рівні стандарту (табл. 5).

Дослідження фітопатогенного стану посівів упродовж 2016–2020 рр. показало поодинокі випадки зараження окремих рослин на всіх дослідних ділянках грибами роду *Phoma* s.l. (Sacc. 1880), що викликають суху гниль (фомоз) гороху [8]. Хвороба не поширювалась і істотної загрози посівам культури не становила. Найбільшої шкоди органічним агрофітоценозам гороху завдають шкідники. З появою сходів гороху щороку фіксували ушкодження листків культури щетинистим бульбочковим довгоносом (*Sitona crinitus* Hrb.), але це пошкодження було нетривалим у часі і не

впливало на повноцінне функціонування агрофітоценозу. Істотне пошкодження було зафіксовано у 2018 р. гороховою попелицею (*Acyrtosiphon pisum* Harr.). Розповсюдженню шкідника сприяли високі весняні температури та відсутність опадів. Шкодочинність шкідника знизилася врожайність на 50%. Разом із тим, цей шкідник проявляється лише в специфічних умовах і не може завдавати шкоди щороку.

Дослідженнями встановлено щорічне заселення посівів гороху брухусом (*Bruchus pisorum* L.). До того ж, спостерігається щорічна тенденція до збільшення його шкодочинності у сівозміні, яка функціонує на одній загальній ділянці і не забезпечує просторової ізоляції кожного поля (табл. 6).

Таблиця 5. Вплив біологічних препаратів на посівну якість органічного насіннєвого матеріалу гороху (середнє за 2016–2020 рр.)

№ варіанта	Обробка комплексом біологічних препаратів від виробника	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Схожість, %
1	ТД «ЕНЗИМ АГРО»	195	84	94
2	ПП «БТУ-Центр»	195	83	95
3	ТОВ «Центр ефективних технологій»	200	84	96
4	ТОВ «Агрофірма Колос»	193	84	93
5	ПП «НВП «Еко-гарант»	202	86	96
6	МЕФ «Аква Віта»	196	84	94
7	ТОВ «ЕМУ Грін»	200	85	96
8	Контроль	184	79	90
НІР <sub>05</sub>		6,5	2,6	2,7

Таблиця 6. Заселеність агрофітоценозів гороху брухусом (*Bruchus pisorum* L.) в 2016–2020 рр.

№ варіанта	Обробка комплексом біологічних препаратів від виробника	Пошкодженість посівного матеріалу гороху, %				
		2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік	2020 рік
1	ТД «ЕНЗИМ АГРО»	6,2	12,3	23,3	20,1	22,1
2	ПП «БТУ-Центр»	6,9	12,6	21,6	19,4	21,6
3	ТОВ «Центр ефективних технологій»	7,3	14,2	26,3	24,3	24,2
4	ТОВ «Агрофірма Колос»	7,5	13,8	25,4	22,3	26,5
5	ПП «НВП «Еко-гарант»	7,8	14,7	24,8	22,7	23,9
6	МЕФ «Аква Віта»	7,4	14,2	26,2	23,4	26,0
7	ТОВ «ЕМУ Грін»	7,1	13,3	24,3	20,7	23,9
8	Контроль	9,5	18,8	58,4	49,9	57,1



На жаль, біологічні засоби захисту лише частково зменшують шкодочинність комах на органічних посівах гороху, але не забезпечують вирішення питання захисту агрофітоценозу. Це питання потребує подальших досліджень та введення в існуючі комплекси біопрепаратів додаткових агентів, що сприятимуть ефективному захисту органічних посівів від шкодочинних організмів.

## ВИСНОВКИ

Використання препаратів біологічного походження в насінницьких посівах гороху сприяє підвищенню врожайності культури та її якісних показників.

Встановлено, що обробка органічних посівів гороху біологічним препаратом Амінеон від виробника ТОВ «ЕМУ Грін» збільшувала врожайність насіння в середньому на 0,76 т/га, або 48,6% порівняно з контролем. Комплекси біологічних препаратів від інших виробників були менш

ефективними. Зокрема, комплекс біопрепаратів від виробника ТД «ЕНЗИМ АГРО» збільшував урожайність гороху посівного на 0,45 т/га порівняно з контролем.

Доведено позитивний вплив усіх біологічних препаратів на посівні якості насіння гороху: енергія проростання насіння збільшилася на 4–5% порівняно з контролем, а схожість становила 94–95% (у контролі – 91%). Також спостерігалася більша вирівняність посівів гороху за біометричними показниками на оброблених біологічними препаратами ділянках порівняно з контролем.

Встановлено незначний вплив біологічних препаратів на зменшення шкодочинності одного з найнебезпечніших шкідників посівів гороху – брухусу (*Bruchus pisorum* L.), що за перевищення біологічного порога шкодочинності комахи може бути критичним чинником для отримання стійких урожаїв високої якості.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Органічне виробництво в Україні. Інформаційно-аналітичний портал АПК України. URL: <https://agro.me.gov.ua/ua/napryamki/organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini>.
2. Про органічне виробництво та маркування органічної продукції: Постанова Ради ЄС від 28.06.2007 р. № 834/2007. URL: [http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg\\_834\\_2007%20Organic%20Production\\_UA.pdf](http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg_834_2007%20Organic%20Production_UA.pdf).
3. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України від 03.07.2019 р. *Відомості Верховної Ради України*. 2018. № 36. С. 275.
4. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1994. 74 с.
5. Городиська І.М., Терновий Ю.В., Чуб А.О. Роль біологічних препаратів у органічному землеробстві. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 2. С. 54–58.
6. Терновий Ю.В., Городиська І.М., Чуб А.О., Плак-сюк Л.Б. Сортовий асортимент сої для органічного виробництва. *Агроекологічний журнал*. 2018. № 3. С. 45–51. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog\\_2018\\_3\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog_2018_3_9).
7. Horodyska I. et al. Technologies of Protection and Nutrition in Agrophytocenoses of Legumes for Organic Seed Production. *Environmental Research, Engineering and Management*. 2021. Vol. 77. No 1. P. 47–58. URL <https://doi.org/10.5755/j01.ere.m.77.1.23459>.
8. EkoSeedForum – International Conference on Organic Seeds. *Organic Plant Breeding and Crop Biodiversity*. URL: [http://www.semirurali.net/index.php?option=com\\_dpcalendar&view=event&id=308&Itemid=406](http://www.semirurali.net/index.php?option=com_dpcalendar&view=event&id=308&Itemid=406).
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
10. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П. Методики випробування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. С. 381–382.

## REFERENCES

1. Informatsiyno analitychniy portal APK Ukrainy. (2021). *Organichne vyrobnytstvo v Ukraini* [Information and analytical portal of the AIC of Ukraine. Organic production in Ukraine]. URL: <https://agro.me.gov.ua/ua/napryamki/organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini> [in Ukrainian].
2. The European Council. (2007). On organic production and labeling of organic products: Resolu-

- tion of the European Council. URL: [http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg\\_834\\_2007%20Organic%20Production\\_UA.pdf](http://organicstandard.com.ua/files/standards/ua/ec/EU%20Reg_834_2007%20Organic%20Production_UA.pdf) [in English].
3. Pro osnovni pryntsypy ta vymogy do organichnogo vyrobnytstva, obigu ta markuvannya organichnoyi produktsiyi: Zakon Ukrainy vid 03.07.2019 [On the basic principles and requirements for organic production, circulation and labeling of organic products: Law of Ukraine form 3<sup>rd</sup> July, 2019]. (2018). *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy – Information from the Verkhovna Rada of Ukraine*, 36, art. 275 [in Ukrainian].
  4. Nasinnya silskogospodarskykh kultur. Sortovi ta posivni yakosti [Seeds of agricultural crops. Varietal and sowing qualities]. (1994). *DSTU 2240–93 from 1<sup>st</sup> July 1994*. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy [in Ukrainian].
  5. Horodyska, I.M., Ternovij, Yu.V. & Chub, A.O. (2018). Rol' biologichnykh preparativ v organichnomu zemlerobstvi [The role of biological products in organic farming]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya – Balanced nature using*, 2, 54–5 [in Ukrainian].
  6. Ternovyi, Yu.V., Horodyska, I.M., Chub, A.O. & Plaksyuk, L.B. (2018). VSortovyi assortyment soyi dlya organichnogo vyrobnytstva [Variety assortment of soybean for organic production]. *Agroekologichniy zhurnal – Agroecological journal*, 3, 45–51 [in Ukrainian].
  7. Horodyska, I. et al. (2021). Technologies of Protection and Nutrition in Agrophytocenoses of Legumes for Organic Seed Production. *Environmental Research, Engineering and Management*, 77 (1), 47–58. DOI: <https://doi.org/10.5755/j01.erem.77.1.23459> [in English].
  8. EkoSeedForum. (2014). International Conference on Organic Seeds, Organic Plant Breeding and Crop Biodiversity. Poznan, Poland. URL: <https://sie.org.pl/aktualnosc/artykulyarchiwalne/ekoseed-forum-w-poznaniu/> [in English].
  9. Dospikhov, B.A. (1985). *Metodyka polevogo opyta [Methodology of field trials]*. Moscow: Agropromizdat [in Russian].
  10. Trybel, S.O. (Ed.) et al. (2001). *Metodyky vyprovuvannya i zastosuvannya pestytsydiv [Methods of testing and application of pesticides]*. Kyiv: Svit [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 25.04.2021