

## ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА УМОВ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА СОЇ

*І.М. Городиська<sup>1</sup>, Плаксюк Л.Б.<sup>2</sup>, Чуб А.О.<sup>3</sup>*

*<sup>1</sup>кандидат сільськогосподарських наук*

*Інститут агроєкології і природокористування НААН*

*вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна*

*e-mail: <sup>1</sup>anni0479@gmail.com, <sup>2</sup>larosmail1@gmail.com, <sup>3</sup>artemchub@gmail.com*

Надійшла 08.08.2018

**Мета.** Оцінити вплив застосування біопрепаратів на розвиток і щільність сегетальної рослинності на органічних посівах сої з урахуванням зміни агрокліматичних показників. **Методи.** Щільність сходів бур'янів в органічних посівах сої сорту Сузір'я досліджували за допомогою кількісно-вагового обліку сегетальної рослинності (за О.В. Фіслюновим), визначали видову приналежність рослин бур'янів (за І.В.Веселовським), площу листової поверхні сої (за З.М. Грицаєнко). Статистично обробляли експериментальні дані згідно з методикою Б.А. Доспехова. **Результати.** Встановлено, що за впливу біопрепаратів активізуються фізіологічні процеси розвитку рослин сої, збільшується площа її листової поверхні. Відзначено, що рослини сої активно конкурують із сегетальною рослинністю за життєвий простір, пригнічуючи її. Результатом стимулювання розвитку сої за впливу біологічних препаратів є збільшення урожайності культури. **Висновки.** Застосування комплексу біопрепаратів в умовах перехідного періоду до органічного виробництва сприяє збільшенню конкурентоспроможності культурної рослини до бур'янових угруповань та, як наслідок, стабілізації агроєкосистеми.

**Ключові слова:** соя, органічне виробництво, екологічна оцінка, сегетальна рослинність, біопрепарати.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201809-11>

Важливим у формуванні збалансованого агроценозу, що функціонує за принципами органічного землеробства, є фактор фітосанітарного стану полів. Переважній більшості сегетальної рослинності властивий сильніший адаптивний потенціал, ніж культурним рослинам. Бур'янові угруповання генетично стійкіші до посух та надмірних опадів. Обсяг можливої шкоди від бур'янів змінюється залежно від їх видового складу, рівня наявності та тривалості конкурентних відносин між ними та культурними рослинами [1]. Вони стають джерелом розмноження шкідників та хвороб.

Встановлено, що бур'яни за наявності 20-ти рослин на 1 м<sup>2</sup> виносять з 1 га азоту — 135 кг,

фосфору — 40 і калію — 150 кг, засвоєння поживних речовин злаковими бур'янами нижче на 20%, ніж дводольними [2]. Втрати врожаю сої за щільності забур'янення посівів 10 шт./м<sup>2</sup> у період від 25- до 50-го днів вегетації становлять 28–35% [3]. При цьому органічна система землеробства характеризується найвищими втратами поживних речовин від сегетальної рослинності, порівняно з промисловою та екологічною [4].

Проте дослідженнями професора М.Я. Шевнікова [5] доведено, що у разі застосування механічних способів контролювання сегетальної рослинності можливе зниження забур'яненості посівів сої до 77%. Є також

дані щодо зниження забур'яненості посівів сої на 50–90% способом дощодових боронуваль [6]. Отже, превентивні заходи, націлені на зниження засміченості полів та розповсюдження сегетальної рослинності у перехідний період до органічного землеробства, стають ключовими факторами зниження екологічних ризиків за органічного землекористування.

Система захисту від бур'янових угруповань в умовах перехідного періоду має вирішувати такі завдання: зниження проростання насіннєвого банку бур'янів, знищення сходів бур'янів на ранніх стадіях, недопущення плодоношення бур'янових угруповань, механічне знищення коренепаросткових бур'янів.

Дослідження динаміки кількісно-видового складу сегетальної рослинності у перехідному періоді до органічного землеробства дасть змогу передбачити структуру бур'янових синузій та ризики втрат врожайності сільськогосподарських культур внаслідок органічного землекористування.

**Мета досліджень** — оцінити вплив застосування біопрепаратів на розвиток і щільність сегетальної рослинності на органічних посівах сої.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводили на базі Сквирської дослідної станції органічного виробництва Інституту агроєкології і природокористування НААН упродовж 2015–2017 рр. Дослідна територія належить до зони Правобережного Лісостепу України, що характеризується помірно-континентальним, м'яким кліматом із достатнім рівнем зволоження. Проте аналіз показників погоди вегетаційних періодів 2015–2017 рр. показав загальноновизнану світову тенденцію до зміни клімату. Вегетаційні періоди 2015–2017 рр. характеризувалися посушливими умовами (сума опадів становила 30–50% середньобаторічних показників) та підвищеними середньодобовими температурами на (2–5°C) відносно середньобаторічних значень.

Схема досліді з вивчення впливу біопрепаратів на розвиток та щільність сходів сегетальної рослинності в посівах сої передбачала такі варіанти.

**Варіант 1.** Контроль (без обробки).

**Варіант 2.** Обробка комплексом біопрепаратів ТОВ ТД «Ензим — Агро»: **передпосівна обробка насіння** препаратами

*БіоМаг Соя* (бактеріальний азотофіксуювальний інокулянт), *Біофосфорин* (біотехнологічний препарат пролонгованої дії для покращення фосфорного, калійного та азотного живлення рослин, стимуляції росту кореневої системи, та профілактики хвороб рослин), *Фітодоктор* (біологічний фунгіцидний препарат широкого спектра дії).

**Варіант 3.** Обробка комплексом біопрепаратів ПП «БТУ-Центр». **Передпосівна обробка ґрунту** препаратами *МікоХелп* (багатофункціональний мікробний препарат з пролонгованою фунгіцидною дією для оздоровлення ґрунту та захисту сходів від патогенів), *Граундфікс* (ґрунтове біодобриво для мобілізації фосфору та калію з нерозчинних сполук, фіксації азоту), *Емпосам* (біопрепарат-добриво для живлення та захисту рослин). **Передпосівна обробка насіння** препаратами: *МікоХелп*, *Органік-баланс* (універсальний біопрепарат для стимуляції росту і розвитку сільськогосподарських культур, підвищення стійкості до стресів, хвороб, шкідників і для збалансованого живлення), *Азотофіт-Р* (універсальний біопрепарат для підживлення рослин), *Емпосам*, *Різолан* (бактеріальний азотофіксувальний інокулянт)).

Ґрунт дослідної ділянки — чорнозем типовий середньосуглинковий. Рельєф рівний. Площа дослідної ділянки 0,11 га. Повторність досліді 4-разова.

У дослідженні використовували сорт сої Сузір'я. Дослідження щільності сходів бур'янів проводили за допомогою кількісно-вагового обліку сегетальної рослинності за О.В. Фісюновим [7, 8]. Видову приналежність рослин визначали за допомогою довідника по бур'янах та атласу-визначника [9, 10]. Площу листової поверхні сої визначали за З.М. Грицаєнко [11]. Статистичну обробку експериментальних даних проводили згідно з методикою Б.А. Доспехова [12].

**Результати досліджень.** За результатами проведеного дослідження встановлено наявність на посівах сої протягом 3-х вегетаційних періодів (2015–2017 рр.) таких видів бур'янів: щириця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), плоскуха звичайна (*Echinochloa*

*crus-galli* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), суріпиця звичайна (*Barbarea vulgaris* R.Br.), вероніка плющоліста (*Veronica hederifolia* L.).

Видовий склад сегетальної рослинності на посівах сої змінювався залежно від зміни сівозміни внаслідок переходу від традиційного до органічного способу виробництва та не залежав від обробок біопрепаратами. Найбільшою видовою різноманітністю характеризувався 2015 р. На посівах сої було ідентифіковано 10 видів сегетальних рослин. Серед загальної кількості бур'янів у посівах сої ідентифіковано гречку, насіння (падалиця) якої надійшло до ґрунту через недостатню ефективність збирального процесу гречки — попередника сої. Частка трапляння гречки в посівах сої становила близько 1,4% (рис. 1).

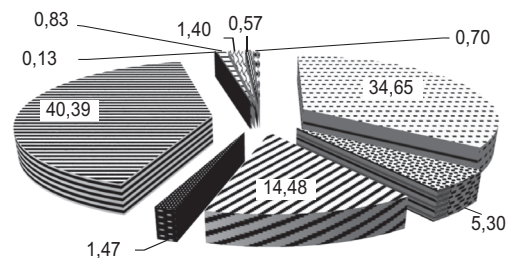
У 2016–2017 рр. сою висівали після пшениці озимої, що зумовило зменшення кількості сегеталів до 5-ти видів. Одержані дані вказують на ефективність науково обґрунтованої сівозміни у захисті від бур'янів у перехідному періоді до органічного виробництва рослинницької продукції.

Дослідження показали залежність видового складу сегетальної рослинності у посівах сої від погодно-кліматичних умов.

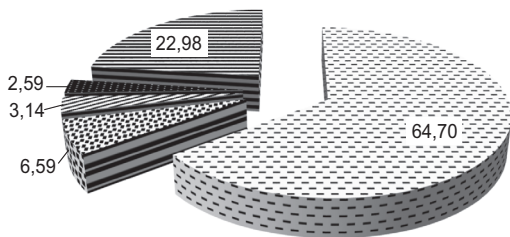
У 2015 р. переважаючим видом бур'янів була щиріця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.) (40,39%) (рис. 1), а в наступні роки домінуючим видом стала плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* L.) (64,70% у 2016 р.

та 68,20% у 2017 р.) (рис. 2, 3). Причиною такого явища могли бути погодні умови, що панували на дослідній території у квітні–травні 2015 р. Весняні місяці 2015 р. характеризувалися нижчою (майже на 2°C) температурою, порівняно з наступними досліджуваними роками (2016 та 2017), що призвело до гіршого прогрівання ґрунту у передпосівний період та зниження ефективності допосівних агротехнічних прийомів. Адже, плоскуха звичайна має глибину проростання до 14 см, а щиріця загнута — до 3 см. Теплий, помірно вологий період квітень — травень 2016–2017 рр. сприяв проростанню ярих бур'янів, що підвищило ефективність передпосівного обробітку ґрунту, направлено на знищення сегетальної рослинності (рис. 2–3).

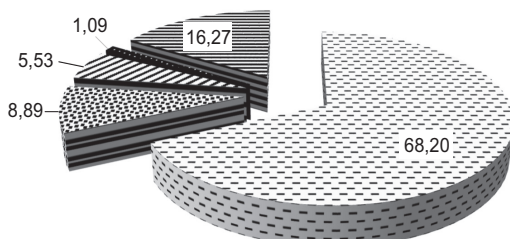
Як відомо, за умови формування оптимальної за розмірами площі листової поверхні та темпами накопичення зеленої маси, сільськогосподарські рослини здатні формувати високі врожаї з гарними якісними



**Рис. 1. Видовий склад бур'янових угруповань у органічних посівах сої, 2015 р. (%):** □ — *Echinochloa crus-galli* L.; ▤ — *Setaria glauca* L.; ▥ — *Chenopodium album* L.; ▦ — *Polygonum convolvulus* L.; ▧ — *Amaranthus retroflexus* L.; ▨ — *Veronica hederifolia* L.; ▩ — *Cirsium arvense* L.; ▪ — *Fagopyrum esculentum* L.; ▫ — *Convolvulus arvensis* L.



**Рис. 2. Видовий склад бур'янових угруповань у органічних посівах сої, 2016 р. (%):** □ — *Echinochloa crus-galli* L.; ▤ — *Setaria glauca* L.; ▥ — *Chenopodium album* L.; ▦ — *Polygonum convolvulus* L.



**Рис. 3. Видовий склад бур'янових угруповань у органічних посівах сої, 2017 р. (%):** □ — *Echinochloa crus-galli* L.; ▤ — *Setaria glauca* L.; ▥ — *Chenopodium album* L.; ▦ — *Polygonum convolvulus* L.

## 1. Вплив біопрепаратів на розвиток рослин сої та бур'янових угруповань

Варіант	2015 р.		2016 р.		2017 р.	
	Площа листової поверхні сої, тис. м²/га	Співвідношення сої до бур'янів	Площа листової поверхні сої, тис. м²/га	Співвідношення сої до бур'янів	Площа листової поверхні сої, тис. м²/га	Співвідношення сої до бур'янів
Контроль	36,6±0,2	0,9	44,4±0,4	3,1	45,0±0,4	6,7
Обробка препаратами ТД «Ензим Агро»	38,8±0,2	1,2	46,8±0,5	4,0	49,6±0,7	7,1
Обробка препаратами «БТУ-Центр»	38±0,1	1,1	48,2±0,4	4,3	48,8±0,3	10,1

показниками [13]. Інтенсивність нарощування площі листової поверхні визначається густотою стояння рослин та вмістом поживних елементів у ґрунті. Як загущені, так і надмірно розріджені посіви характеризуються незадовільними умовами росту і розвитку рослин. Зокрема, у загущених посівах зростає конкуренція як між рослинами, у тому числі, і з сеgetальною рослинністю, так і в межах самої рослини (затіннення нижніх ярусів). У розріджених посівах відбувається неефективне використання всього наявного агресурсу та загострюється проблема забур'яненості посівів.

Оскільки використанню біологічних препаратів за органічної системи ведення сільськогосподарської практики приділено значну увагу, нашими дослідженнями встановлено вплив біопрепаратів на площу листової поверхні сої та її урожайність.

У ході досліджень відзначено позитивний вплив обробки біопрепаратами на площу листової поверхні сої. У варіанті із застосуванням комплексу біопрепаратів ТОВ ТД «Ензим — Агро», площа листової поверхні сої, порівняно із контрольним варіантом, збільшилася

на 6% у 2015 р., на 8,5 — у 2016 та на 8,4% — у 2017 р. Варіант з обробкою сої комплексом біопрепаратів ПП «БТУ-Центр» продемонстрував аналогічний вплив на площу її листової поверхні, яка збільшилась у 2015 р. на 3,8%, у 2016 — на 5,4, а в 2017 р. — на 10,2% (табл. 1).

Установлено, що збільшення листової поверхні культурної рослини пригнічує розвиток сеgetальної рослинності. За даними табл. 1, співвідношення маси зелених рослин сої до маси зелених рослин бур'янів у варіантах з обробкою біопрепаратами збільшується на користь культурних рослин. Отже, можна стверджувати, що конкурентоспроможність сої відносно сеgetалів, за дії біологічних препаратів, підвищується.

Листя, як відомо, є основним органом фотосинтезу — основного джерела формування біомаси рослин, а тому є одним із визначальних факторів формування високих врожаїв [14].

Зі збільшенням площі листової поверхні знижується загальна маса бур'янів, що в кінцевому результаті сприяє підвищенню врожайності посівів сої (табл. 2).

## 2. Вплив застосування комплексів біопрепаратів на врожайність сої сорту Сузір'я за умови органічної агротехнології

Варіант	Урожайність, т/га			Приріст урожаю, т/га			Середній приріст урожаю, т/га
	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	
Контроль	1,12±0,06	2,12±0,01	2,42±0,06	—	—	—	—
Обробка препаратами ТД «Ензим Агро»	1,29±0,04	2,23±0,03	2,58±0,02	0,17	0,11	0,16	0,15
Обробка препаратами «БТУ-Центр»	1,23±0,02	2,33±0,02	2,73±0,04	0,11	0,21	0,31	0,21



За результатами досліджень можна зробити висновок, що застосування комплексів біопрепаратів за умов органічної агротехнології

впливало на приріст урожаю сої сорту Сузір'я. На різних варіантах дослідів приріст становив 0,15–0,21 т/га, відносно контролю — 8–11%.

## Висновки

Під впливом біопрепаратів активізуються фізіологічні процеси розвитку рослин сої, що забезпечує збільшення площі її листової поверхні. При цьому соя активно конкурує із сегетальною рослинністю за життєвий простір, пригнічуючи її. Результатом стимулювання розвитку сої під дією біологічних препаратів є

збільшення урожайності сільськогосподарської рослини.

Застосування комплексу біопрепаратів в умовах перехідного періоду до органічного виробництва сприяє збільшенню конкурентоспроможності культурної рослини щодо бур'янових угруповань та, як наслідок, стабілізації агроєкосистеми.

Городиская И.Н.<sup>1</sup>, Плаксюк Л.Б.<sup>2</sup>, Чуб А.А.<sup>3</sup>  
Институт агроэкологии и природопользования НААН, ул. Метрологическая, 12, г. Киев, 03143, Украина; e-mail: <sup>1</sup>anni0479@gmail.com, <sup>2</sup>larosmail1@gmail.com, <sup>3</sup>artemchub@gmail.com

### Использование биопрепаратов в условиях органического производства сои

**Цель.** Оценить влияние применения биопрепаратов на развитие и густоту сегетальной растительности на органических посевах сои с учетом изменения агроклиматических показателей. **Методы.** Исследования проводили на базе Сквирской опытной станции органического производства Института агроэкологии и природопользования НААН на протяжении 2015–2017 гг. Исследовано густоту сорняков на органических посевах сои сорта «Сузір'я» с помощью количественно-весового учета сегетальной растительности (за О.В. Фисюновым) и определения видового соответствия растений сорняков (за И.В. Веселовским). Площадь листовой поверхности сои определяли по З.М. Грицаенко. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили согласно методики Б.А. Доспехова. **Результаты.** Установлено, что под воздействием биопрепаратов активизируются физиологические процессы развития растений сои, что дает возможность увеличивать площадь ее листовой поверхности. Отмечено, что соя активно конкурирует с сегетальной растительностью за жизненное пространство, подавляя ее. Результатом стимулирования развития сои под действием биологических препаратов является увеличение урожайности сельскохозяйственной культуры. **Выводы.** Применение комплекса биопрепаратов в условиях переходного периода к органическому производству способствует увеличению конкурентоспособности культурного растения к сегетальным группировкам и, как следствие, стабилизации агроэкосистемы.

**Ключевые слова:** соя, органическое производство, экологическая оценка, сегетальная

растительность, биопрепараты.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201809-11>

Gorodiskaya I.<sup>1</sup>, Plaksyuk L.<sup>2</sup>, Chub A.<sup>3</sup>

Institute of agroecology and nature management of NAAS, Metrolohična Str., 12, Kyiv, 03143, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>anni0479@gmail.com, <sup>2</sup>larosmail1@gmail.com, <sup>3</sup>artemchub@gmail.com

### Use of biological products in conditions of organic manufacture of soya

**The purpose.** To assess influence of application of biological products on development and density of segetal vegetation on organic crops of soya in view of change of agroclimatic parameters. **Methods.** Researches had been spent on the basis of Skvyra experimental station of organic manufacture of Institute of agroecology and nature management of NAAS during 2015–2017. They studied density of weeds on organic crops of soya of variety «Suziria» by means of quantitatively-weight account of segetal vegetation (according to O.V. Fisiunov) and determination of specific conformity of plants of weeds (according to I.V. Veselovskii). The area of leave surface of soya was determined according to Z.M. Gritsayenko. Statistical processing of experimental data was made according to B.A. Dosphehov technique. **Results.** It is determined that under the influence of biological products physiological processes of plants of soya become more active. That increase the area of leave surface. It is noted that the soya actively competes with segetal vegetation for vital space, suppressing it. Result of stimulation of growth of soya under action of biological preparations is the increase in productivity of agricultural crop. **Conclusions.** Application of complex of biological products in conditions of transition period to organic manufacture promotes increase in competitiveness of cultural plant to segetal groupings and, as consequence, stabilization of agro-eco-system.

**Key words:** soya, organic manufacture, ecological assessment, segetal vegetation, biological products.

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201809-11>

## Бібліографія

1. Іващенко О.О. Сучасні проблеми гербології. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 27–29.
2. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Вплив забур'яненості на врожайність сої. *Там само*. 2008. № 1. С. 21–24.
3. Свиридов А.М., Панасенко О.Л. Формування видового складу бур'янів в соєвому агрофітоценозі східного Лісостепу України та вплив їх щільності на продуктивність сої. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. № 20. С. 89–94.
4. Танчик С.П., Сальніков С.М. Винос елементів живлення бур'янами з ґрунту агрофітоценозу буряків цукрових. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. № 20. С. 105–110.
5. Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3 (86). С. 116–123.
6. Олелір Р.В. Вплив елементів агротехніки вирощування на продуктивність сої. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. № 14. С. 309–313.
7. Фисюнов А.В. Сорные растения. Москва: Колос, 1984. 320 с.
8. Методические рекомендации по учету засоренности посевов и почвы в полевых опытах. Курск: Министерство сельского хозяйства СССР, 1983. С. 45–58.
9. Веселовський І.В., Манько Ю.П., Козубський О.Б. Довідник по бур'янам. Київ: Урожай, 1994. 145 с.
10. Веселовський І.В., Лисенко В.К., Манько Ю.П. Атлас-визначник бур'янів. Київ: Урожай, 1988. 70 с.
11. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ «Нічлава», 2003. 320 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: АГРОПромиздат, 1985. 351 с. (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений).
13. Камінський В.Ф., Глієва О.В. Площа листового апарату та фотосинтетична продуктивність посівів проса за різних рівнів мінерального живлення. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип. 3. С. 79–84.
14. Javid A., Mahmood N. Growth, nodulation and yield response of soybean to biofertilizers and organic manures. *Pakistan J. of Botany*. 2010. T. 42. № 2. С. 863–871.