



УДК:631.89:633

APPLICATION OF BIOPRODUCTS AND COMPLEX FERTILIZERS IN THE TECHNOLOGY OF GROWING AGRICULTURAL CROPS

ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ТА КОМПЛЕКСНИХ ДОБРІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Olepir R.V./Олепір Р.В.*PhD /к.с.г.н.*

ORCID: 0000-0002-0825-7914

Laslo O.O./Ласло О.О.*PhD, Associate Professor / к.с.г.н., доц,*

ORCID: 0000-0002-0101-4442

Voropin P.O./Воропін П.О.*master's degree**Poltava State Agrarian University, Poltava, G. Skovoroda 1/3, 36003**Полтавський державний аграрний університет,**Полтава, Г. Сковороди 1/3, 36003*

Анотація. Для досягнення високих врожаїв важливе значення має пошук та впровадження сучасних ефективних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Підвищення продуктивності можливе за рахунок комплексу умов до яких належить використання макро- та мікродобрив, біопрепаратів. Під час польового експерименту досліджено вплив мікродобрив та біопрепаратів на продуктивність посівів основних сільськогосподарських культур таких, як кукурудза, соняшник і соя. При вирощуванні кукурудзи обприскування посіву у фазу 7–8 листків комплексним одобривом Тітон кукурудза 2,0 л/га в поєднанні з біопрепаратом Біокомплекс – БТУ для зернових 0,5 л/га підвищило урожайність на 7,3% та вміст білку на 1,63 %. За проведення обприскування посівів соняшнику у фазу 5–6 пар справжніх листків біопрепаратом Біокомплекс – БТУ для олійних 1,0 л/га врожайність підвищувалась на 12,8%, а олійність – на 1,3%. Найбільшу прибавку урожайності при вирощуванні сої – 9,7 % отримано при позакореновому підживленні композицією препаратів Біокомплекс – БТУ для бобових 0,5 л/га + комплексне добриво Квадростим 0,3 кг/га, вміст білку зріс на 1,1 %. Проведення позакоренового підживлення не впливало на вмісті олії в насінні сої.

Ключові слова: біопрепарати, комплексні добрива, кукурудза на зерно, соняшник, соя, урожайність, якість, ефективність.

Вступ

Зростання виробництва сільськогосподарської продукції не можливе без інтенсифікації технологічного процесу вирощування, який спрямований на створення оптимальних умов росту і розвитку рослин, максимальної реалізації генетичного потенціалу продуктивності нових сортів. Поряд з цим постійне підвищення цін на хімічні засоби захисту рослин і мінеральні добрива, необхідність підвищення родючості ґрунтів та вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції спонукають аграріїв поступово переходити на



біологічні технології у вирощуванні сільськогосподарських культур [1, 2]. Основним завданням таких технологій полягає в тому, щоб вирощувати сільськогосподарську продукцію без хімічних засобів захисту, без мінеральних добрив, а лише шляхом внесення органічних добрив, дотримання сівозмін, посіву сидеральних культур та внесення біопрепаратів [5].

Одним із важливих напрямків підвищення урожайності та якості сільгоспкультур є впровадження у виробництво енергозберігаючих технологій на основі оптимізації живлення із застосуванням комплексних добрив та біопрепаратів.

Аналіз літературних джерел

Дослідження науковців неодноразово доводили ефективність використання в технологіях вирощування сільськогосподарських культур, мікродобрив, що забезпечують підвищення імунітету рослин, їхню стресостійкість, позитивно впливають на врожайність культури. Вплив мікродобрив на біохімічні процеси в рослинах дуже великий, оскільки нестача будь-якого з мікроелементів може призвести до зниження кількісних і якісних показників майбутнього врожаю [3, 4, 6].

З'ясовано, що вміст елементів живлення з ґрунту змінюється в культур залежно від фаз їх росту та розвитку. Тому позакореневі підживлення у найкоротший строк та в гострі фази розвитку рослин надають можливість забезпечити оптимальне співвідношення цих елементів [4, 7].

На разі особливої уваги заслуговують новітні комплексні добрива для позакореневого підживлення сільськогосподарських культур, які містять мікро- й макроелементи в легкодоступній для рослин формі зокрема у формі хелатів. Додаткове внесення мікроелементів у хелатній формі допомагає забезпечити рослини необхідними поживними речовинами, покращує їхні фізіологічні процеси стійкість до несприятливих умов. Склад та співвідношення цих добрив цілковито відповідає фізіології мінерального живлення сільськогосподарських рослин, що особливо важливо в ті фази вегетації рослин, коли вони особливо чутливі до нестачі елементів живлення [8–10].



Мета та методи проведення досліджень

Мета досліджень – опрацювати основні елементи технологій використання різних за складом біопрепаратів і комплексних добрив в технології вирощування сільськогосподарських культур та їх вплив на продуктивність в умовах зміни клімату.

На дослідному полі Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН України згідно загальноприйнятих методичних рекомендацій було проведено ряд досліджень з вивчення впливу біопрепаратів та добрив на продуктивність посівів основних сільськогосподарських культур таких, як кукурудза, соняшник і соя.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий важкосуглинковий із вмістом гумусу (за Тюріним та Коновою) в шарі 0–20 см – 3,85 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 104–118 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 100–123 мг/кг, обмінного калію (за Чириковим) – 170–200 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину рН – 6,4.

Погодні умови за роки проведення досліджень (2024–2025 рр.) були наближеними до середньобогаторічних показників.

В дослідках висівали наступні сорти і гібриди сільськогосподарських культур: гібрид соняшника Ясон, кукурудзи Оржиця 237 МВ, сорту сої Діона.

Складові комплексу агротехнічних заходів вирощування культур були типовими для зони Лівобережного Лісостепу, окрім тих, що вивчалися.

У технологіях вирощування сільськогосподарських культур для обробки посівів застосовували наступні біопрепарати: Органік Баланс, Азотофіт-Р, Фітонцид, Біокомплекс – БТУ для зернових, для олійних, для бобових; комплексні добрива: Тітон кукурудза, Квадростим та прилипач Липосам.

Результати досліджень

Результати досліджень свідчать, що проведення обприскування посіву кукурудзи у фазу 7–8 листків препаратом Органік Баланс 0,4 л/га дозволило підвищити врожайність на 0,31 т/га, суміші препаратів Азотофіт-р 0,3 л/га і Фітоцид 0,5 л/га – на 0,49 т/га, а суміші препаратів Тітон кукурудза 2,0 л/га і



Біокомплекс – БТУ для зернових 0,5 л/га – на 0,51 т/га. Слід зазначити, що для покращення дії даних препаратів застосовувався також прилипач Липосам 0,3 л/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив біопрепаратів та комплексних добрив на урожайність та якість зерна кукурудзи (середні показники)

№	Варіант	Урожайність, т/га	± до контролю, т/га	Вміст білка, %	± до контролю
1	Без обробки (контроль)	7,01	–	8,46	–
2	Органік Баланс 0,4 л/га + Липосам 0,3 л/га	7,32	0,31	9,34	0,88
3	Азотофіт-Р 0,3 л/га + Фітонцид 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га	7,50	0,49	9,74	1,28
4	Тітон кукурудза 2,0 л/га + Біокомплекс – БТУ для зернових 0,5 л/га + Липосам 0,3 л/га	7,52	0,51	10,09	1,63
НІР _{0,95}		0,24			

Авторська розробка

Відмічено підвищення вмісту білка в зерні за рахунок позакореневого підживлення на всіх варіантах досліджу. Так, в середньому за роки досліджень від застосування підживлень вміст білка зріс на 1,26%. Найвищий вміст білка в зерні сформувався на варіанті №4 де застосовували Тітон кукурудза 2,0 л/га + Біокомплекс – БТУ для зернових 0,5 л/га, і становив 10,09% що більше за контроль на 1,63%. На інших варіантах також прослідковується збільшення вмісту білка, але в менших межах.

Отже, проведення позакореневого підживлення композицією мікродобриві біопрепаратів позитивно впливає на показник вмісту білку в зерні кукурудзи.

За проведення обприскування посівів соняшнику у фазу 5–6 пар справжніх листків препаратами Органік Баланс 0,3 л/га і Липосам 0,3 л/га врожайність підвищувалась на 0,18 т/га, а препаратом Біокомплекс – БТУ для олійних 0,5 л/га разом з прилипачем Липосам 0,3 л/га – на 0,20 т/га (табл. 2). Слід зазначити, що за внесення підвищених доз препаратів зростання урожайності насіння було несуттєвим (вар. 3, 5), порівняно з меншими дозами (вар. 2, 4).



Таблиця 2 – Вплив біопрепаратів та комплексних добрив на урожайність та якість насіння соняшника (середні показники)

№	Варіант	Урожайність, т/га	± до контролю, т/га	Вміст олії, %	± до контролю
1	Без обробки (контроль)	1,94	–	48,2	–
2	Органік Баланс 0,3 л/га + Ліпосам 0,3 л/га	2,20	0,18	48,6	0,4
3	Органік Баланс 0,6 л/га + Ліпосам 0,3 л/га	2,25	0,23	48,8	0,6
4	Біокомплекс – БТУ для олійних 0,5 л/га + Ліпосам 0,3 л/га	2,22	0,20	49,3	1,1
5	Біокомплекс – БТУ для олійних 1,0 л/га + Ліпосам 0,3 л/га	2,28	0,25	49,5	1,3
НІР _{0,95}		0,18			

Авторська розробка

За застосування мікродобрив та біопрепаратів вміст олії в насінні соняшнику збільшувався в порівнянні з контролем в середньому на 0,9 %. Найвищий вміст олії зафіксовано від застосування Біокомплекс – БТУ для олійних в дозі 0,5 та 1,0 л/га відповідно 49,3 та 49,5 % за рівня на контролі 48,2 %. Не відмічено суттєвої різниці у цьому показнику від застосування подвійних доз препарату.

За середніми показниками отриманими за роки проведення досліджень можна зробити висновки, що позакореневе підживлення позитивно впливає на урожайність насіння сої (табл. 3). Обприскування рослин у фазу бутонізації баковою сумішшю біопрепаратів дозволило підвищити врожайність сої на 0,17–0,23 т/га.

Найбільшу врожайність – 2,60 т/га і прибавку до контролю – 0,23 т/га отримано при підживленні композицією препаратів Біокомплекс – БТУ для бобових 0,5 л/га + Квадростим 0,3 кг/га + Ліпосам 0,3 л/га.

Проведення позакореневого підживлення не впливало на вмісті олії в насінні сої, щодо вмісту білку то відмічено тенденцію до його збільшення.

За роки досліджень найбільший вміст білку отримано при позакореновому підживленні композицією препаратів Біокомплекс – БТУ для бобових 0,5 л/га +



Квадростим 0,3 кг/га + Ліпосам 0,3 л/га в фазу бутонізації прибавка до контролю становила 1,1%.

Таблиця 3 – Вплив біопрепаратів та комплексних добрив на урожайність та якість насіння сої (середні показники)

№	Варіант	Урожайність, т/га	± до контролю, т/га	Вміст білку, %	± до контролю	Вміст олії, %	± до контролю
1	Без обробки (контроль)	2,37	–	39,5	–	19,1	–
2	Біокомплекс – БТУ для бобових 0,5 л/га + Квадростим 0,3 кг/га + Ліпосам 0,3 л/га	2,60	0,23	40,6	1,1	19,1	0
3	Органік Баланс 0,4 л/га + Ліпосам 0,3 л/га	2,54	0,17	40,2	0,7	19,0	-0,1
4	Біокомплекс – БТУ для бобових 0,7 л/га + Ліпосам 0,3 л/га	2,57	0,20	40,0	0,5	19,2	0,1
НІР _{0,95}		0,11					

Авторська розробка

Висновки

Проведені дослідження підтверджують, що поєднання біологічних і мінеральних факторів живлення сприяє підвищенню продуктивності польових культур та покращенню якості урожаю. Агрономічно доцільним і економічно вигідним заходом підвищення продуктивності кукурудзи, соняшника та сої є використання у технологіях вирощування композицій мікробіологічних препаратів комплексної дії разом із комплексними позакореновими добривами, які містять мікро- й макроелементи у доступній для рослин формі. Це забезпечує оптимізацію живлення, активізацію мікробіологічних процесів у ризосфері та підвищення ефективності використання потенціалу ґрунтово-кліматичних умов.

Література:

1. Барабаш М., Курковская Г. Використання біологічних препаратів – крок до біологічного землеробства. *Пропозиція*. 2004. №4. С.14-15.



2. Агрономічні аспекти екологічно безпечного землеробства. Монографія / за ред. Кохана А.В. Полтава: Дивосвіт, 2016. 120 с.

3. Олєпір Р.В., Заєць Т.О. Застосування мікробіологічних препаратів в технології вирощування сої. *Олійні культури: сьогодні та перспективи*. зб. тез міжнародної наук. інтернет-конф., Запоріжжя, 14 травня 2020 р. Запоріжжя: ІОК НААН. 2020. С. 63–64.

4. Ласло О.О., Олєпір Р.В. Вплив композицій регулятора росту Вимпел-2 та Оракул мультикомплекс на урожайність середньостиглих гібридів кукурудзи. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет*. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2022. Вип. 124. С. 79–84. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.124.11>

5. Laslo O., Olepir R. Influence of microbiological preparations and microferrals on soybean productivity in conditions of agroclimatic risks. *SWorld Journal*. Issue № 32. Part 2. July. Bulgaria. 2025. С. 116-122. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2025-32-02-041>

6. Савранчук В.В., Семеняка І.М., Курцев В.О., Сало Л.В. Ефективність мікробних препаратів та макро- й мікродобрів при вирощуванні зернових культур в умовах ризикованого землеробства. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської обл.* 2011. Вип. 11. С. 153–163.

7. Ласло О.О., Олєпір Р.В., Нагорна С.В. Ефективність застосування композиційних сумішей РРР та комплексних добрив для підвищення урожайності ячменю ярого в умовах змін клімату. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет*. Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 131. С. 126–131. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.15>

8. Паламарчук В.Д., Демчук Б.С. Роль позакореневих підживлень у сучасних технологіях вирощування зернової кукурудзи. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 20. С. 60–76. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-5>.

9. Грабовський М.Б., Вахній С.П., Лозінський М.В., Панченко Т.В.,



Басюк П.Л. Зернова продуктивність гібридів кукурудзи залежно від застосування комплексних мінеральних добрив. Агробіологія. 2021. № 2. С. 33–42. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2021-.167-2-33-42>.

10. Дерев'янський В.П., Власюк О.С. Продуктивність сої залежно від застосування вапнякових добрив, мікробних препаратів, макро- і мікроелементів. Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. 2009. Вип. 10. С. 104–114.

Abstract. To achieve high yields, it is important to search for and implement modern effective technologies for growing crops. Increasing productivity is possible due to a set of conditions, which include the use of macro- and microfertilizers, biological products. During the field experiment, the influence of microfertilizers and biological products on the productivity of crops of major agricultural crops such as corn, sunflower and soybeans was studied. When growing corn, spraying the crop in the 7–8 leaf phase with the complex fertilizer Titon corn 2.0 l/ha in combination with the biological product Biocomplex - BTU for cereals 0.5 l/ha increased the yield by 7.3% and the protein content by 1.63%. When spraying sunflower crops in the phase of 5–6 pairs of true leaves with the biological preparation Biocomplex – BTU for oilseeds 1.0 l/ha, the yield increased by 12.8%, and the oil content – by 1.3%. The greatest increase in yield when growing soybeans – 9.7% was obtained with foliar feeding with the composition of preparations Biocomplex – BTU for legumes 0.5 l/ha + complex fertilizer Kvadrostim 0.3 kg/ha, the protein content increased by 1.1%. Foliar feeding did not affect the oil content in soybean seeds.

Key words: biological products, complex fertilizers, corn for grain, sunflower, soybean, yield, quality, efficiency

Стаття відправлена: 14.11.2025 р.

© Олєпир Р.В., Ласло О.О., Воропін П.О.