

УДК: 631:633.256:631.8.095.337

ЕФЕКТИВНИСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО МІКРОДОБРИВА СИЗАМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Вінюков О.О., Коробова О.М., Пархомюк К.М.

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

Моргунова Л.Я., Прокопенко Л.А.

Донецька філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

В статті наведено результати експериментальних досліджень з визначення ефективності використання мікродобрива сизам для підвищення продуктивності рослин ячменю ярого, кукурудзи та соняшнику. Виявлено, що застосування препарату, як на мінеральному фоні живлення, так і на неудобреному забезпечує формування оптимальних біометричних показників та елементів структури врожайності і, як наслідок, підвищує врожайність зерна в посушливих умовах східної частини Північного Степу.

ячмінь ярий, кукурудза, соняшник, обробка насіння, мікродобриво, фон живлення, урожайність

Вступ. Збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції є основою розвитку агропромислового комплексу України, а підвищення врожайності основних культур шляхом удосконалення існуючих технологій вирощування та розробки нових найбільш раціональних і екологічно безпечних прийомів агротехніки є одним з основних напрямків аграрної науки [1].

Успішне вирощування сільськогосподарських культур значною мірою залежить від виявлення агробіологічних особливостей сортової реакції рослин на умови навколишнього середовища за рахунок підвищення посухостійкості і ефективності застосування мінеральних добрив, мікродобрив, регуляторів росту і біопрепаратів [2].

В останні роки вченими багатьох країн ведуться дослідження симбіотичних взаємовідносин між рослинами та мікроорганізмами, в тому числі і з грибами-ендофітами.

Ендофітні гриби здатні співіснувати з рослинним організмом, не спричинюючи шкоди і надаючи йому певної користі: гармонізації процесів росту і розвитку рослин, підвищенню їх врожайності та стійкості до несприятливих погодних умов, комплексу хвороботворних мікроорганізмів. На відміну від симбіотичних та деяких патогенних бактерій, ендофіти не мають специфічності по відношенню до хазяїна і не призводять до формування анатомічних структур на зразок бульбочок чи галів. Проте у порівнянні з вільноіснуючими бактеріями, ендофіти утворюють більш стабільні асоціації з рослиною [3].

Вивчення продуктів синтезу чистих культур ендофітів, виділених з коренів рослин, з достовірністю показало, що ендофіти утворюють гормональні речовини, ефективність яких визначається ступенем мікотрофності коренів, з яких вони були виділені. Виготовлені з них ростові препарати (симбіонти) стимулюють розвиток кореневих систем рослин, підвищують мікотрофність і продуктивність культур.

Крім гормональних речовин, ендофіти синтезують в рослинах вітаміни, ферменти, і ліпіди, взамін чого вони отримують від рослини продукти його фотосинтезу, які служать для них їжею та джерелом енергії. Перераховані фактори визначають значимість симбіотрофного існування рослинного світу і неможливість існування в природі рослин без цього симбіозу [4].

Одним з препаратів-симбіонтів є мінеральне мікродобриво сизам. Сизам це комплекс солей макро- і мікроелементів, набір яких підібраний так, щоб він міг стимулювати роботу грибів-ендофітів при проростанні насіння, а потім – в корінні рослин.

Для вирощування сільськогосподарських культур в умовах південно-східного Степу України є дуже актуальним вирішення проблеми підвищення посухостійкості культур з метою формування високого урожаю.

Мета і завдання досліджень – вивчити вплив мікродобрива сизам на ріст та розвиток сільськогосподарських рослин в посушливих умовах південно-східного Степу України.

Методика та вихідний матеріал. Дослідження проводили лабораторно-польовим методом в польовій сівозміні на дослідних ділянках лабораторії землеробства, рослинництва та механізації. Повторність у дослідах триразова. Розміщення ділянок систематичне.

Ґрунт – чорнозем звичайний малогумусний, важко суглинковий. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28-0,31 %, P₂O₅ – 0,16-0,18 %, K₂O – 1,8-2,0 %, вміст гумусу в орному шарі – 4,5 %, рНсол-6,9. Обробіток ґрунту звичайний, загальноприйнятий в господарствах регіону.

Схема дослідів передбачала обробку насіння та позакореневе підживлення рослин в різних фазах органогенезу. Також схема дослідів містила дво- і триразове обприскування посівів.

Технологія вирощування сільськогосподарських культур загальноприйнята за винятком досліджених факторів. Позакореневе підживлення рослин проводили водним розчином препарату у зазначених фазах за допомогою ранцевих обприскувачів із розрахунком 300 л робочого розчину на 1 га. Урожай збирали комбайном Сампо-500 по ділянках.

Урожайні дані перерахували до стандартної вологості із урахуванням засміченості зернової маси. В дослідях проводили фенологічні, агрометеорологічні спостереження і обліки, визначали структуру врожаю. Статистична обробка врожайних даних проведена за Б. А. Доспеховим [5].

Результати і їх обговорення. Дослідженнями виявлено, що застосування мікродобрива сизам на початкових фазах онтогенезу рослин ячменю ярого сприяло інтенсивнішому формуванню кількості, як загальних, так і продуктивних стебел (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив обробки препаратом сизам на куцність ярого ячменю, 2012-2013 рр.

Варіант	Кількість стебел, шт./м ²		Коефіцієнт куціння
	загальна	продуктивна	загальний
1.Контроль – обробка водою	620,0	412,0	2,15
2.Сизам – обробка насіння	875,0	531,0	2,55
3.Сизам – фаза куціння	720,5	478,5	2,40
4.Сизам – фаза колосіння	678,0	473,0	2,45
5.Сизам – насіння + куціння + колосіння	710,5	502,0	2,39

Найвищий коефіцієнт загального куціння забезпечила обробка насіння препаратом сизам. Коефіцієнт продуктивного куціння на всіх варіантах застосування мікродобрива сизам значно переважав контрольний варіант. Найбільшим цей показник був при комплексному застосуванні препарату, що вивчався. Використання мікродобрива сизам для обробки насіння та обприскування посівів ячменю ярого сорту Донецький 14 забезпечило достовірне збільшення показників структури врожаю (табл. 2).

Довжина колосу була найбільшою при обробці насіння мікродобривом, як окремо, так і в комплексі з обприскуваннями посівів під час вегетації.

Що стосовно кількості зерен у колосі, то найвищою вона була при обприскуванні посівів у фазі куціння (17,3 шт.).

Збільшення маси 1000 зерен та натури зерна, порівняно з іншими варіантами, забезпечили обробка насіння та обприскування посівів у фазу колосіння.

Покращення показників структури врожаю в порівнянні з контрольним варіантом сприяло підвищенню рівня врожайності зерна ячменю ярого. Так, найвищу прибавку, порівняно з контролем, (3,57 т/га) забезпечила обробка насіння препаратом (0,53 т/га або 14,8 %). Деяко в меншому ступені на рівень врожайності вплинуло обприскування посівів сизамом у фазі початок куціння, прибавка порівняно з контролем склала 0,22 т/га або 6,2 %.

Таблиця 2. Вплив застосування препарату сизам на показники структури врожаю та на врожайність ячменю ярого сорту Донецький 14, 2012-2013 рр.

Варіант	Довжина колосу, см	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Урожайність, т/га	Прибавка, т/га
1.Контроль – обробка водою	6,8	15,6	44,8	633,8	3,57	-
2.Сизам – обробка насіння	7,5	16,5	46,8	636,8	4,10	0,53
3.Сизам – фаза кущіння	7,0	17,3	45,9	625,5	3,79	0,22
4.Сзам – фаза колосіння	7,2	16,1	46,5	639,0	3,59	0,02
5.Сизам – насіння + кущіння + колосіння	7,3	16,1	45,7	622,8	3,58	0,01
НСР ₀₅ , т/га					0,14	

Висока ефективність обробки насіння препаратом, що вивчався, пояснюється властивістю сизама до активізації розвитку кореневої системи сільськогосподарських культур, яка в свою чергу забезпечує краще живлення та пристосування рослин до несприятливих умов вегетації.

У досліді з визначення ефективності використання препарату сизам на посівах кукурудзи висівали середньостиглий гібрид – Збруч. Норма висіву 50 тис./га, заробка насіння 6-8 см.

Обробіток насіння кукурудзи проводився напівсухим методом. Обприскування посівів проводилось в фазі 5-6 листків. Застосування препарату в досліді по різному вплинуло на формування врожаю зерна (табл. 3).

Таблиця 3. Врожай зерна кукурудзи залежно від засобу застосування препарату, 2012-2013 рр.

Варіант	Висота рослин у фазу волотей	Врожай зерна, т/га	Відхилення, +/-
Без внесення мінеральних добрив			
1.Контроль	160,8	2,2	-
2. Обробка насіння	169,2	3,3	+1,0
3. Обробка насіння та посівів	172,0	3,8	+1,6
4. Обробка посівів	162,2	2,3	+0,1
Внесення N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀			
1.Контроль	159,9	1,8	-
2. Обробка насіння	185,8	2,0	+0,2
3. Обробка насіння та посівів	169,3	2,0	+0,2
4. Обробка посівів	173,5	1,9	+0,1

Погодні умови в роки досліджень були не дуже сприятливими для росту та розвитку рослин кукурудзи. У червні спостерігалися суховії, які призводили до стрімкого випаровування вологи з ґрунту та рослин.

Висота рослин на фоні без внесення мінеральних добрив коливалась від 160,8 см на контрольному варіанті до 172,0 см на варіанті, де застосовували сизам при обробці насіння та посівів. На фоні з внесенням мінеральних добрив, висота рослин знаходилась в межах від 159,9 см на контрольному варіанті, до 185,8 см – при обробці насіння.

При використанні препарату сизам урожайність зерна кукурудзи на обох фонах була вище ніж на контролі. На фоні без добрив урожайність зерна коливалась в межах 2,2-3,8 т/га. Найбільша прибавка (1,6 т/га) була на варіанті, де препарат сизам

використовувався комплексно, тобто проводились обробка насіння та обприскування посівів протягом вегетації. При використанні сизаму на мінеральному фоні живлення найбільша прибавка урожаю зерна кукурудзи (0,2 т/га) була на варіантах, де проводилась обробка насіння.

Дослід по вивченню ефективності мінерального мікродобрива сизам також проводили на фоні інтенсивної технології вирощування соняшнику. Обробка насіння соняшнику в допосівний період препаратом сизам проводилась напівсухим методом з витратою розчину 10 л/т, а посівів в фазі 3-4 пар звичайних листків у рослин ранцевим обприскувачем. Площа посівної ділянки на фоні без внесення добрив і з внесенням мінеральних добрив з розрахунку $N_{30}P_{30}$ була 112,0 м², облікова - 50,0 м², повторність трикратна при систематичному розміщенні ділянок.

Для сівби використовували гібрид Ясон з нормою висіву 75 тис. шт./га схожих насінин.

Не залежно від фону живлення відмічено збільшення висоти рослин в фазі цвітіння 7,0-12,6 см та діаметру кошиків на 0,1-3,1 см в порівнянні з варіантом, де насіння і посіви мікродобривом сизам не обробляли (табл. 4).

Таблиця 4. Показники росту і розвитку соняшнику та формування врожаю залежно від застосування препарату сизам і фону живлення, 2012-2013 рр.

Варіант	Висота рослин у фазу цвітіння, см	Діаметр кошиків, см	Вага насіння з кошика, г	Діаметр пустозерності середини кошиків, см	Лузжистість, %	Густота рослин при збиранні, тис. га
Без внесення мінеральних добрив						
Контроль	142,4	14,3	27,1	6,3	27,1	58,9
Обробка посівів препаратом сизам	151,1	15,2	31,4	5,9	27,2	59,2
Обробка насіння і посівів препаратом сизам	155,0	16,4	26,1	6,2	30,4	58,7
Обробка насіння препаратом сизам	154,8	16,0	27,2	6,1	27,2	59,1
Внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$						
Контроль	140,2	15,1	27,9	5,9	28,4	59,1
Обробка посівів препаратом сизам	147,0	15,9	30,4	5,5	28,4	59,6
Обробка насіння і посівів препаратом сизам	148,7	15,2	27,8	5,8	30,4	58,9
Обробка насіння препаратом сизам	150,0	18,2	29,2	5,9	30,4	59,1

Найбільша висота рослин соняшнику 155,0 см і діаметр кошиків 16,4 см забезпечила обробка насіння і посівів препаратом сизам на фоні без внесення добрив, а на мінеральному фоні живлення при обробці насіння 150,0 см і 18,2 см, відповідно.

Застосування препарату сизам на посівах соняшнику забезпечує в більшості випадків збільшення ваги насіння і зменшує пустозерність в кошиках відповідно на 0,1-4,3 г і 1,6 – 6,3 % не залежно від фону живлення в порівнянні з посівами, де препарат не використовувався. Використання мінерального мікродобрива сизам при вирощуванні соняшнику забезпечує збільшення врожаю насіння на 0,06-0,28 т/га (табл. 5).

Найбільший врожай насіння соняшнику становить 1,85 т/га на фоні без внесення мінеральних добрив на варіанті, де посіви обробляли препаратом сизам, приріст складає 0,28 т/га в порівнянні з контрольним варіантом на фоні без мінеральних добрив.

Таблиця 5. Врожай соняшнику залежно від застосування мінерального мікродобрива Сизам і фону живлення, 2012-2013 рр.

Варіант, фактор В	Врожай, т/га	Приріст, ±т/га
Без внесення мінеральних добрив, фактор А		
Контроль	1,57	-
Обробка посівів препаратом сизам	1,85	+0,28
Обробка насіння і посівів препаратом сизам	1,52	-0,05
Обробка насіння препаратом сизам	1,59	+0,02
Внесення N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀ , фактор А		
Контроль	1,64	+0,07
Обробка посівів препаратом сизам	1,81	+0,24
Обробка насіння і посівів препаратом сизам	1,63	+0,06
Обробка насіння препаратом сизам	1,67	+0,10

НР_{0,95}, т/га Фактор А - 0,049; Фактор В - 0,07; Взаємодія АВ - 0,10

Висновки. 1. Висока ефективність обробки насіння ячменю ярого препаратом, що вивчався, пояснюється властивістю сизама до активізації розвитку кореневої системи сільськогосподарських культур, яка в свою чергу забезпечує краще живлення та пристосування рослин до несприятливих умов вегетації, що забезпечує достовірну прибавку врожаю порівняно з контролем – 0,53 т/га.

2. По результатам випробування препарату сизам на кукурудзі всі варіанти показали добрий результат. Незважаючи на те, що погодні умови були не завжди сприятливим для розвитку рослин, використання препарату дало прибавку урожаю на всіх варіантах. На контролі без внесення мінеральних добрив отримано 2,2 т/га, а найбільший урожай був при обробці насіння і посівів – 3,8 т/га, це на 1,6 т/га більше контролю.

На фоні з використанням мінеральних добрив урожайність була меншою і коливалась в межах від 1,8 т/га на контролі до 2,0 т/га при обробці сизамом насіння та насіння і посівів.

3. Використання мінерального мікродобрива сизам для обробки насіння, посіву, а також насіння та посіву соняшнику в фазі рослин 3-4 пари звичайних листків з витратою робочого розчину для насіння – 10 л/т і посіву 150 л/га забезпечує приріст врожаю насіння 0,06 – 0,28 т/га в порівнянні з контрольним варіантом, де препарат не застосовувався та мінеральні добрива не вносились, рівень врожайності 1,57 т/га.

Більш ефективною обробкою препаратом сизам є обробка посіву соняшнику в фазі 3-4 пар звичайних листків на фоні без внесення мінеральних добрив N₃₀P₃₀ приріст врожаю до контролю становить 0,28 т/га.

Застосування препарату сизам для обробки насіння, а також насіння та посіву соняшнику з використанням робочого розчину 10 л/т та 150 л/га забезпечує приріст врожаю насіння 0,24 т/га та 0,06 т/га відповідно в порівнянні з контролем.

Список використаних джерел

1. Зінченко О.І. Рослинництво / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.
2. Кисіль В.І. Біологічне землеробство: тенденції в світі та позиція України / В. І. Кисіль // Вісн. аграрної науки. – 1997, № 10. – С. 9-13.
3. Козировська Н. О. Взаємодія ендofітних бактерій з рослиною на клітинному та молекулярному рівні / О. Н. Козировська // Біополімери і клітина, 1998. - 347с.
4. Гельцер Ф.Ю. Симбиоз с микроорганизмами – основа жизни растений / Ф.Ю. Гельцер – М.: Изд-во МСХА, 1990. – 134 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

References

1. Zinchenko OI, Salatenko VN and Bilonozhko MA. Crop. K. :Agrarna osvita. 2001: 591.
2. Kysil VI. Biological agriculture: trends in the world and the position of Ukraine. Visnik agrarnoi nauki. 1997. 10: 9–13.
3. Kozirovska NO. Interaction between endophytic bacteria from plants at the cellular and molecular level. Biopolimeri i klitina. 1998: 347.
4. Geltser FU. Symbiosis with microorganisms – the basis of plant life. M:Izd-vo MSCHA. 1990: 134.
5. Dospekhov BA. Methods of field experience. M. : Agropromizdat. 1985: 351.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО МИКРОУДОБРЕНИЯ СИЗАМ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Винюков А. А., Коробова О. Н., Пархомюк К. М.,

Донецкая государственная сельскохозяйственная опытная станция НААН

Моргунова Л. Я., Прокопенко Л. А.,

Донецкий филиал ГУ « Институт охраны почв Украины »

*ячмень яровой, кукуруза, подсолнечник, обработка семян, микроудобрение,
фон удобрения, урожайность*

В статье приведены результаты экспериментальных исследований по определению эффективности использования микроудобрения сизам для повышения продуктивности растений ячменя ярового, кукурузы и подсолнечника. Выявлено, что применение препарата как на минеральном фоне питания, так и на неудобренном, обеспечивает формирование оптимальных биометрических показателей и элементов структуры урожайности и, как следствие, повышает урожайность зерна в засушливых условиях восточной части Северной Степи.

Цель и задачи исследований - изучить влияние микроудобрения Сизам на рост и развитие сельскохозяйственных растений в засушливых условиях юго-восточной Степи Украины.

Методика и исходный материал. Исследования проводились лабораторно-полевым методом в полевом севообороте на опытных участках лаборатории земледелия, растениеводства и механизации. Повторность в опытах трехкратная. Размещение участков систематическое.

Выводы. 1. Высокая эффективность обработки семян ячменя ярового изучаемым препаратом объясняется свойством Сизама к активизации развития корневой системы сельскохозяйственных культур, которая в свою очередь обеспечивает лучшее питание и приспособление растений к неблагоприятным условиям вегетации, что обеспечивает достоверную прибавку урожая по сравнению с контролем 0,53 т / га.

2. По результатам испытания препарата Сизам на кукурузе все варианты показали хороший результат. Несмотря на то, что погодные условия были не всегда благоприятными для развития растений, использование препарата дало прибавку урожая на всех вариантах. На контроле без внесения минеральных удобрений получено 2,2 т / га, а наибольший урожай был при обработке семян и посевов - 3,8 т / га, это на 1,6 т / га больше контроля.

На фоне с использованием минеральных удобрений урожайность была меньше и колебалась в пределах от 1,8 т / га на контроле до 2,0 т / га при обработке Сизам семян и посевов.

3. Использование минерального микроудобрения Сизам для обработки семян, посева, а также семена и посева подсолнечника в фазе растений 3-4 пары обычных листьев с расходом рабочего раствора для семян - 10 л / т и посева 150 л / га обеспечивает прирост урожая семян 0,06 - 0,28 т / га по сравнению с контрольным вариантом, где препарат не применялся и минеральные удобрения не вносились, уровень урожайности 1,57 т / га.

Более эффективной обработкой препаратом Сизам является обработка посева подсолнечника в фазе 3-4 пар обычных листьев на фоне без внесения минеральных удобрений $N_{30}P_{30}$ прирост урожая к контролю составляет 0,28 т / га.

Применение препарата Сизам для обработки семян, а также семян и посева подсолнечника с использованием рабочего раствора 10 л / т и 150 л / га обеспечивает прирост урожая семян 0,24 т / га и 0,06 т / га соответственно по сравнению с контролем.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF MINERAL MICRONUTRIENT SIZAM AT GROWING CROPS

Vinyukov A. A., Korobova O. N., Parkhomyuk K. M.

Donetsk State Agricultural Experiment Station NAAS

Morgunova L. Ya., Prokopenko L. A.

Donetsk Branch of the State Institution «Institute of Soil Protection of Ukraine »

spring barley, maize, sunflower, treatment of seeds, micronutrient, fertilizer background, yield capacity

The paper presents the results of experimental studies to evaluate efficiency of the micronutrient Sizam to increase plant performance of spring barley, maize and sunflower. It was found that application of this preparation both on mineral fertilizer background and on unfertilized one provided optimal formation of biometric parameters and elements of yield structure and, consequently, increased grain yield under arid conditions in the East Northern Steppe.

Study Aim and Objectives - to examine effects of micronutrient Sizam on growth and development of crops under arid conditions of the South-Eastern Steppe of Ukraine.

Methods and Source Material. The studies were conducted using laboratory and field methods in crop rotation on experimental plots of the Laboratory of Agriculture, Plant Production and Mechanization. Experiments were carried out in three times replicas. Placement of plots was systematic.

Conclusion. 1. High efficiency of spring barley seed treatment with the test preparation is attributed to the property of Sizam to activate of root system development, which, in its turn, provides better nutrition and adaptation of plants to unfavourable conditions of vegetation, allowing for a significant gain in yield compared with the control - 0.53 t / ha.

2. The tests of Sizam on maize showed good results in all the variants. Despite the fact that weather conditions were not always favourable for plant growth, the application of the preparation gave an increase in yield in all the variants. In the control without fertilization, we obtained 2.2 t/ha, and the largest harvest was achieved with seed and crop treatment — 3.8 t/ha, which was higher than the control by 1.6 t/ha.

On mineral fertilizer background the yield capacity was lower and ranged from 1.8 t/ha in the control to 2,0 t/ha after treatment of seeds and seeds and crops with Sizam, respectively.

3. The application of mineral microfertilizer Sizam for treatment of sunflower seeds, crops, and seeds and crops in the phase of 3-4 pairs ordinary leaves with spray material at the dose of 10 L/t for seeds 150 L/ha for crops provides a gain in seed yield of 0.06 — 0.28 t/ha compared with the control without the test preparation or mineral fertilizers; the yield capacity was 1.57 t/ha.

More efficient treatment with Sizam is the treatment of sunflower crops in the phase of 3-4 pairs of ordinary leaves on background without mineral fertilizer (N₃₀P₃₀); the gain in yield was 0.28 t/ha related to the control.