

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ КУКУРДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ БІОГРАНОМ НА ОСУШУВАНИХ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ

К. В. Поліщук, науковий співробітник¹
Інститут водних проблем і меліорації НААН

Наведено результати досліджень з ефективності використання бактеріального препарату біогран під час вирощування кукурудзи на зелену масу та за використання різних систем удобрення. Установлено позитивний вплив цього препарату на поживний режим ґрунту та врожайність.

Біогран, урожайність, поживний режим ґрунту, кукурудза на зелену масу

Технології вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог збереження довкілля зараз є досить розповсюдженими. Упровадження таких технологій дає змогу залучати потенціал агроєкосистем з мінімальними використанням засобів хімізації [2–4]. Одним з таких заходів у технології вирощування зернових культур є використання бактеріальних препаратів, але питання інокуляції кукурудзи не достатньо вивчене, оскільки в нашій країні широко застосована обробка насіння засобами хімізації на заводах, а також внесення високих норм мінеральних добрив.

Мета дослідження – вивчити ефективність бактеріального препарату біогран шляхом активізації асоціативної азотфіксації біологічного азоту на меліорованих ґрунтах.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили протягом 2010–2012 рр. у стаціонарному польовому досліді на базі дослідного господарства «Перше травня» Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції в Рожищенському районі Волинської області.

Площа посівної ділянки – 96 м², облікової ділянки – 50 м². Повторення дослідів 3-разове. Схема дослідів включає такі системи удобрення: контроль (без добрив), мінеральна (N₁₀₀P₉₀K₁₀₀), органо-мінеральна (N₁₀₀P₉₀K₁₀₀+гній) та біологічна (гній + сидерат). В основу досліджень покладено ланку зерно-кормової 5-типільної сівозміни (трави багаторічні, пшениця озима, ячмінь ярий, однорічні трави, кукурудза на зелену масу). Агротехніка вирощування кукурудзи – загальноприйнята для зони Полісся. У досліді для сівби використовували сорт Переяславський 230.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий супіщаний глейовий, який характеризується такими показниками родючості: вміст гумусу в орному шарі становить 1,4 %; рН сольової витяжки – 5,0; кількість сполук азоту, що гідролізуються, – 56 мг/кг ґрунту; вміст рухомого фосфору – 174 мг/кг ґрунту і обмінного калію – 78 мг/кг ґрунту.

Інокуляцію насіння проводили в день посіву нанесенням бактеріального препарату біогран² на насіння з розрахунку 200 г на гектар (обробку насіння проводили вручну).

¹ Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор І. Т. Слюсар.

Рівні ґрунтових вод визначали у водомірних колодязях через кожні п'ять днів протягом вегетації. Поживний режим ґрунту визначали в шарі ґрунту 0–20 см; сполуки азоту, що гідролізуються визначали за методикою Корнфілда; рухомий P_2O_5 та обмінний K_2O – за Кірсановим. Статистичний і математичний аналіз експериментальних даних проводили шляхом застосування дисперсійного, кореляційного й регресійного аналізів за методикою Доспехова [1].

Погодні умови 2010 року були теплими з середньою за період вегетації температурою повітря $+ 16,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ за норми $+ 14,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, вологозабезпеченістю 478 мм за норми 360 мм, у 2011 році відбувалося істотне коливання метеорологічних показників, за вологозабезпеченістю цей рік був досить посушливим: у травні випало лише 23 мм опадів за норми 60 мм. 2012 рік був помірно теплий, але окремі місяці (травень – липень). Період активної вегетації кукурудзи на зелену масу, відзначався контрастністю температурного режиму $15,9\text{--}21,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ з достатньою вологозабезпеченістю 530 мм опадів.

Результати дослідження та їх аналіз. Дослідження поживного режиму ґрунту показали, що бактеріальний препарат біогран позитивно впливав на вміст рухомих сполук макроелементів за всіма системами удобрення (табл. 1).

1. Вміст поживних речовин у шарі ґрунту 0–20 см на посівах кукурудзи залежно від різних систем удобрення (середнє значення за вегетацію 2010–2012 рр., мг/кг ґрунту)

Система удобрення	N	P_2O_5	K_2O
	без інокуляції		
Контроль (без добрив)	58,9	78	38
Мінеральна система ($N_{100}P_{90}K_{100}$)	69,5	121	68
Орґано-мінеральна система (гній 50 т/га + $N_{100}P_{90}K_{100}$)	78,8	180	93
Біологічна система (гній 50 т/га, сидерат)	72	163	67
з інокуляцією			
Контроль (без добрив) + біогран	60,9	82	37
Мінеральна система ($N_{100}P_{90}K_{100}$ + біогран)	72,5	134	70,6
Орґано-мінеральна система (гній 50 т/га + $N_{100}P_{90}K_{100}$ + біогран)	80,3	191	94,6
Біологічна система (гній 50 т/га, сидерат + біогран)	74,7	168	69,6

Найбільший вміст на дослідних ділянках без внесення біограну сполук азоту, що гідролізуються, отримали за орґано-мінеральної системи удобрення (78,8 мг/кг ґрунту). Біологічна система удобрення призвела до підвищення вмісту азоту на 13 мг/кг ґрунту проти контролю 58,9 мг/кг. Найменший вміст рухомого азоту в ґрунті був за мінеральної системи удобрення ($N_{100}P_{90}K_{100}$), за якої вміст цього елементу збільшився на 18 % порівняно з контролем.

Внесення біограну забезпечило підвищення вмісту сполук азоту, що гідролізується в ґрунті, за застосування мінеральної та біологічної системи на 3,8–4,0 %, а на ділянках без добрив та за орґано-мінеральної системи

²Склад: *Azospirillum lipoferum* 4014, біогумус, макроелементи та мікроелементи у хелатованій формі

збільшення було в межах точності дослідів.

Спостереження за фосфорним режимом без внесення біограну показали, що найбільший вміст рухомих сполук фосфору був за органо-мінеральної системи удобрення – 180 мг/кг, а в контрольному варіанті 78 мг/кг ґрунту. Застосування лише органічних добрив підвищувало вміст рухомого фосфору в ґрунті до 163 мг/кг ґрунту, що на 85 мг/кг більше від контролю. Найнижчим результат був на ділянках за мінеральної системи удобрення – 121 мг/кг ґрунту.

Передпосівна інокуляція насіння мікробіологічним препаратом біогран забезпечувала покращення фосфорного живлення інокульованих рослин на 3,1–10,7 %, оскільки коренева система рослини здатна проникати на значні глибини, залучаючи до рослинного метаболізму фосфати, які не можуть бути використані ними за інших умов. Особливо за біологічної та органо-мінеральної систем удобрення це дозволило забезпечити ґрунт високим вмістом рухомого фосфору (168–191 мг/кг ґрунту).

На вміст обмінного калію в ґрунті також позитивно, порівняно з контролем, впливали різні системи добрив. Так, за використання мінеральних добрив та гною відбувається підвищення вмісту обмінного калію в ґрунті до 93 мг/кг ґрунту, що на 55 мг/кг вище за контроль.

За впровадження мінеральної та біологічної систем удобрення вміст обмінного калію в ґрунті підвищувався на 29–30 мг/кг. На ділянках з передпосівною бактеризацією насіння біограном позитивний ефект від його застосування не спостерігали в накопиченні обмінного калію в ґрунті.

Встановлено, що інокуляція насіння бактеріальним препаратом, забезпечила приріст врожайності зеленої маси кукурудзи за всіх систем удобрення (табл. 2).

2. Вплив систем удобрення та інокуляції насіння біограном на врожайність зеленої маси кукурудзи, т/га

Система удобрення	2010	2011	2012	Середнє	Приріст ±
без інокуляції					
Контроль (без добрив)	25,1	37,3	34,1	32,1	-
Мінеральна система (N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀)	35,7	45,6	53,7	45,0	-
Органо-мінеральна система (гній 50 т/га + N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀)	37,1	44	49,3	43,5	-
Біологічна система (гній 50 т/га, сидерат)	32,5	41,3	42,4	38,7	-
з інокуляцією					
Контроль (без добрив) + біогран	27,3	42,6	36,2	35,4	3,3
Мінеральна система (N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀ + біогран)	39,6	48,3	52,8	46,9	1,9
Органо-мінеральна система (гній 50 т/га + N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀ + біогран)	39,7	48,1	53	46,9	3,4
Біологічна система (гній 50 т/га, сидерат + біогран)	36,9	48	50,1	45,0	6,3
HIP ₀₅ , т/га				4,43	

Найвищу врожайність на ділянках без бактеризації насіння забезпечила мінеральна система удобрення, її приріст склав 12,9 т/га порівняно з

контролем 32,1 т/га. Найменший приріст отримали за використання гною та сидерату – 6,6 т/га. Приріст від органо-мінеральної системи з використанням $N_{100}P_{90}K_{100}$ та 50 т/га гною склав – 11,4 т/га.

Найкраще біогран, спрацював за мінеральної ($N_{100}P_{90}K_{100}$) та органо-мінеральної ($N_{100}P_{90}K_{100}$ +гній) систем удобрення, а її врожайність виявилась на рівні 40,6 т/га, що на 14,7 т/га перевищувало контроль.

Біологічна система удобрення на кукурудзі (зелена маса) із застосуванням гною та сидерації в поєднанні з інокуляцією насіння біограном давала змогу отримати приріст до контролю на рівні 12,8 т/га. Такий же приріст був і за мінеральної системи удобрення без інокуляції насіння біограном. Якщо порівнювати біологічну систему удобрення з інокуляцією насіння препаратом і без, то препарат забезпечив приріст урожайності в 2 рази вищу, або на 6,3 т/га.

Висновки. Установлено, що інокуляція насіння кукурудзи біограном стимулює біологічну активність ґрунту, створює сприятливі умови для накопичення поживних речовин, підвищується вміст мікроелементів, зокрема вміст сполук азоту, що гідролізуються, підвищився на 3–5 %, фосфору – 3–10 %, а вміст обмінного калію мало змінився порівняно з ділянками, на яких біогран не застосовувався. Крім того доведено, що біологічна система удобрення за інокуляції насіння препаратом підвищує врожайність культури на 6,3 т/га, інші варіанти давали приріст у межах похибки досліджу: за мінеральної – 1,9 т/га, органо-мінеральної – 3,4 т/га.

Список літератури

1. Доспехов В. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / В. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Канівець В. І. Життя ґрунту / В. І. Канівець. – К. : Урожай, 1990. – 160 с.
3. Носко Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / Б. С. Носко. – К. : Аграрна наука, 1999. – 98 с.
4. Слюсар І. Т. Сільськогосподарське використання осушених земель в гумідній зоні України та заходи, щодо їх збереження / І. Т. Слюсар, В. В. Метелюк // Збірник наук. праць Ін-ту землеробства УААН. – К., 1999. – Вип. 1–2. – С. 62–64.

Приведены результаты исследований по эффективности использования бактериального препарата биогран при выращивании кукурузы на зеленую массу и использование различных систем удобрения. Установлено положительное влияние этого препарата на питательный режим почвы и урожайность.

Биогран, урожайность, питательный режим почвы, кукуруза на зеленую массу.

It is given the research results on the efficiency of "Biogran" bacterial preparation in the process of corn silo cultivating when using various fertilizer systems. It is determined a positive effect of the preparation on the soil nutritive regime and yield.

Biogran, yield, soil nutritive regime, corn silo.