УДК 631.63:63:57

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БАКТЕРІАЛЬНОГО ПРЕПАРАТУ БІОГРАН НА ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ОСУШУВАНИХ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ*

К.В. ПОЛІЩУК

Інститут водних проблем і меліорації НААН

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

Ключові слова: **біогран, врожайність, поживний режим ґрунту, кукурудза на зелену масу**

Постановка питання. В останні роки досить розповсюдженим є розроблення високоефективних технологій вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням вимог збереження довкілля. До того ж упровадження таких технологій дає змогу залучати потенціал агроекосистем з мінімальним використанням засобів хімізації [1–3].

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

© К.В. Поліщук, 2013

Одним із таких заходів у технології вирощування зернових культур є використання бактеріальних препаратів. Але питання інокуляції кукурудзи недостатньо вивчене, оскільки в нашій країні широко застосовується обробка насіння засобами хімізації на заводах, а також практикується внесення високих норм мінеральних добрив.

У зв'язку з цим метою наших досліджень є вивчення ефективності бактеріального препарату біогран шляхом активізації асоціативної азотфіксації біологічного азоту на меліорованих ґрунтах.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2010–2012 рр. у стаціонарних польових умовах на базі дослідного господарства «Перше травня» Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції (Рожищенський район Волинської області).

Площа посівної ділянки – 96 м^2, облікової – 50 м^2. Повторення досліду 3-разове. Двофакторний дослід складається з таких варіантів: фактор А – системи удобрення, фактор Б – інокуляція насіння. Перший фактор включав контроль (без добрив), мінеральну ($N_{100}P_{90}K_{100}$), органо-мінеральну ($N_{100}P_{90}K_{100}$+гній) та біологічну (гній + сидерат); другий фактор – інокуляція – без інокуляції. Дослідження проводили в ланці зернокормової п'ятипільної сівозміни (ячмінь ярий, трави багаторічні, пшениця озима, однорічні трави, кукурудза на зелену масу). Технологія вирощування кукурудзи – рекомендована для зони Західного Полісся. У досліді для сівби використовували сорт Переяславський 230.

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

Інокуляцію насіння здійснювали в день сівби нанесенням бактеріального препарату біогран* на насіння з розрахунку 200 г на гектар (обробку насіння проводили вручну).

Рівні ґрунтових вод визначали у водомірних колодязях через кожні п'ять днів протягом вегетації; поживний режим ґрунту – в шарі 0 – 20 см; сполуки азоту, що гідролізуються, – за методикою Корнфілда; рухомий P_2O_5 та обмінний K_2O – за Кірсановим. Статистичний і

---

* Склад: Azospirillum lipoferum 4014, біогумус, макро- та мікроелементи у хелатованій формі.

математичний аналіз експериментальних даних виконували шляхом застосування дисперсійного, кореляційного і регресійного аналізів за методикою Доспєхова [4].

Погодні умови в роки проведення досліджень були такими: 2010 р. – теплий із середньою за період вегетації температурою повітря + 16,8°С за норми + 14,7°С, вологозабезпеченістю 478 мм за норми 360 мм; у 2011 р. відбувалося істотне коливання метеорологічних показників, за вологозабезпеченістю цей рік був досить посушливим – у травні випало лише 23 мм опадів за норми 60 мм; 2012 р. – помірно теплий, але окремі місяці (травень – липень) – період активної вегетації кукурудзи на зелену масу – вирізнялися контрастністю температурного режиму 15,9–21,9°С з достатньою вологозабезпеченістю – 530 мм опадів.

Результати досліджень. 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 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
Органо-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
Органо-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 органо-мінеральної системи удобрення (78,8 мг/кг ґрунту). Біологічна система удобрен-

ня 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 елемента збільшився на 18% проти контролю.

Внесення біограну забезпечило підвищення вмісту сполук азоту, що гідролізується в ґрунті, за застосування мінеральної та біологічної систем на 3,8–4,0%, а на ділянках без добрив та за органо-мінеральної системи збільшення було в межах точності досліду.

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

Передпосівна інокуляція насіння мікробіологічним препаратом біогран забезпечувала поліпшення 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 нею за інших умов. Особливо за біологічної та органо-мінеральної систем удобрення це дало змогу 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 відбувалося зростання вмісту обмінного калію в ґрунті до 93 мг/кг ґрунту, що на 55 мг/кг ґрунту вище за показники контролю.

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

Установлено, що інокуляція насіння бактеріальним препаратом забезпечила приріст урожайності 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 р.	2011 р.	2012 р.	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
$НІР_{05}$, т/га				4,43	

Найвищу врожайність на ділянках без бактеризації насіння забезпечила мінеральна система удобрення, її приріст сягав 12,9 т/га проти контролю 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 – 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 врожайність кукурудзи 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 насін-

ня біограном давала змогу отримати приріст до контролю на рівні 12,8 т/га. Такий самий приріст був і за мінеральної системи удобрення без інокуляції насіння біограном. Якщо порівнювати біологічну систему удобрення з інокуляцією насіння препаратом і без нього, то препарат забезпечив приріст урожайності у 2 рази вищу, або на 6,3 т/га.

Висновки. Виявлено, що інокуляція насіння кукурудзи біограном стимулює біологічну активність ґрунту, створює сприятливі умови для накопичення поживних речовин, підвищення вмісту макроелементів: сполук азоту, що гідролізуються, на 3–5%, фосфору на 3–10%, а вміст обмінного калію мало змінився порівняно з ділянками, на яких біогран не застосовували. 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 досліду: за мінеральної – 1,9 т/га, органо-мінеральної – 3,4 т/га.

1. *Носко Б.С.* Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / Носко Б.С. – К. : Аграр. наука, 1999. – 98 с.

2. *Сільськогосподарське* використання осушуваних земель гумідної зони України : метод. реком. – К. : Аграр. наука, 2000. – С. 75.

3. *Слюсар І.Т.* Сільськогосподарське використання осушених земель в гумідній зоні України та заходи, щодо їх збереження / І.Т. Слюсар, В.В. Метелюк //Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. – К., 1999. – Вип. 1 – 2. – С. 62–64.

4. *Доспехов В.А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Доспехов В.А. – М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.

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

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.