

УДК 631.51: 632.51: 635.677

© 2015

*Маслиїв С. В., доктор сільськогосподарських наук*

Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ  
ЛОПАЮЩЕЙСЯ КУКУРУЗЫ***Рецензент – доктор сільськогосподарських наук С. В. Красненков*

*Надані результати польових дослідів впливу інокуляції насіння біопрепаратами на ріст, розвиток та врожайність гібридів розлусної кукурудзи. Встановлена можливість підвищення врожайності та якості продукції за рахунок обробки насіння мікробними препаратами «Діазофіт», «КЛ-9», «Фосфоентерин» + «Діазофіт». Наведені дані щодо споживання мінеральних речовин та водоспоживання. Рекомендовані норми застосування біопрепаратів. Наведено врожайність зерна розлусної кукурудзи. Зроблений аналіз динаміки відхилення в залежності від застосованого препарату.*

**Ключові слова:** біопрепарати, розлусна кукурудза, ріст, розвиток, врожайність, мінеральні речовини.

**Постановка проблеми.** В валовому сборе зернових в Україні кукурудза займає одне з перших місць серед зернових культур. В останні роки в степних зонах України суттєво розширилися площі посевів лопаючої кукурудзи. Цінність кукурудзи визначається як високим рівнем продуктивності, так і біохімічним складом зерна – це білки, жири, вуглеводи, цукор, мінеральні речовини, вітаміни. З зерна кукурудзи, після заводської переробки, виготовляють багато цінних харчових продуктів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій по даній проблемі.** Залог отримання високої врожайності і якості продукції, в частині лопаючої кукурудзи – впровадження ефективної технології вирощування. К важливим елементам агротехніки треба віднести раціональне застосування добрив, регуляторів росту, біопрепаратів [3, 5]. Важливу роль серед них грають мікробіологічні препарати для посилення фіксації азоту з повітря і мобілізації фосфорних сполук в ґрунті, оскільки за рахунок цього витрати мінеральних добрив зменшуються і підвищується реалізація генетичного потенціалу рослин [4].

Самим пошираним способом внесення мікробіологічних препаратів є обробка насіння (інокуляція). При наявності різних препаратів можна отримати їх суміш, в разі застосування якої має місце синергетич-

ний ефект. Використовуючи такі суміші, є можливість зменшити дози добрив або кількість обробок і тим самим послабити екологічне навантаження. Стимуляція росту рослин триває непрямо за рахунок синтезу регуляторів росту, органічних кислот, вітамінів або витіснення патогенних мікроорганізмів з ризосфери коренів [6].

Азотфіксуючий потенціал во взаємодії зерна кукурудзи з наявними в ґрунті формами має невисоку активність і недостатню кількість в зоні проростання насіння. За рахунок покращення азотфіксації вільно існуючих бактерій можливо покращити баланс азоту, зменшити обсяги використання мінерального азоту і суттєво підвищити врожайність зерна лопаючої кукурудзи [4, 9].

Особливу увагу заслуговують дослідження по біологізації харчування лопаючої кукурудзи фосфором [3, 8]. За рахунок біологічних препаратів труднорастворимі органічні і мінеральні сполуки фосфору трансформуються в форми, які легко засвоюються рослинами.

**Цілі досліджень:** встановити особливості формування врожайності лопаючої кукурудзи під впливом комбінації різних видів біологічних препаратів в умовах лівобережної частини північної Степи України.

**Задачі досліджень:** показати результати практичних спроб впливу різних видів біологічних препаратів і їх комбінацій на ріст, розвиток, врожайність і якість лопаючої кукурудзи; зробити висновки і дати рекомендації по застосуванню біопрепаратів виходячи з проведених досліджень.

**Об'єкти, методика і умови проведення досліджень.** Об'єктом дослідження були три гібриди лопаючої кукурудзи: трьохлінійний середньозрілий гібрид Вулкан, простий міждулінійний середньозрілий гібрид Гостинець і трьохлінійний середньозрілий гібрид Фурор. Оригінатори: Інститут сільськогосподарського господарства степної зони НААН України, Синельниківська

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

селекционно-опытная станция ИСХСЗ НААН Украины [7]. На фоне гибридов изучали бактериальные препараты «Диазофит», «КЛ-9», биокомплекс («Диазофит» + «Фосфоэнтерин») для обработки семян непосредственно перед посевом.

Препараты «Диазофит» и «КЛ-9» способствуют накоплению азота и распределению его на протяжении вегетационного периода растений лопающейся кукурузы, а «Фосфоэнтерин» – использованию неусвоенных предшественником фосфорных и труднодоступных фосфатов почвы, который дает возможность более полно реализовать потенциал гибридов, улучшить качество зерна.

Исследования проводили в 2013–2014 гг. на кафедре технологий производства и профессионального образования Луганского национального университета им. Тараса Шевченко и на полях фермерского хозяйства «Венера-2005» Старобельского района Луганской области, которые расположены в северо-центральной умеренно засушливой подзоне Степной северной зоны. Почвы опытных участков – чернозем обыкновенный среднегумусоаккумулятивный с содержанием гумуса в пахотном слое почвы – 3,8–4,2% по Тюрину, валового азота – 0,21–0,26 %, легкогидролизиро-

ванного азота (по Корнфилду) – 105–150 мг/кг почвы, подвижного фосфора по Чирикову – 84–115 мг, обменного калия по Чирикову – 81–120 мг/кг почвы.

При проведении экспериментов, наблюдений и учета использовались общепринятые и специальные методические рекомендации по проведению полевых опытов [1, 2]. Предшественник кукурузы – пшеница озимая. Обработка почвы – дискование УДА-4,5 в два следа, вспашка на глубину 25–27 см, ранневесеннее боронование и предпосевная культивация на 7–8 см, под которую вносили минеральные удобрения  $N_{40}P_{60}$ . Высевали семена кукурузы сеялкой СУПН-8 27 и 29 апреля. Семена протравливали препаратом «Дерозал» за 2–3 недели до сева (1,5 л/тн), а биологическими препаратами обрабатывали в день посева.

**Результаты исследований.** При выращивании лопающейся кукурузы было установлено, что биопрепараты на ранней стадии развития растений незначительно влияли на темпы прироста. В дальнейшем существенное влияние препаратов было на высоту растений и листовую поверхность. Сравнительную оценку на рост гибридов лопающейся кукурузы в зависимости от влияния биопрепаратов можно увидеть в таблице 1.

### 1. Влияние биологических препаратов на высоту растений и площадь листовой поверхности лопающейся кукурузы

Вариант	Высота растений, см			Площадь листовой поверхности одного растения, см <sup>2</sup>		
	2013 г.	2014 г.	среднее	2013 г.	2014 г.	среднее
<b>Вулкан</b>						
Контроль	190	196	193	3200	3220	3210
«Диазофит»	191	199	195	3270	3330	4300
«КЛ-9»	195	199	197	3380	3420	3400
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	206	211	208	3490	3510	3500
<b>Гостинец</b>						
Контроль	210	220	215	3530	3630	3580
«Диазофит»	212	220	216	3590	3610	3600
«КЛ-9»	222	230	226	3770	3790	3780
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	227	233	230	3810	3890	3850
<b>Фурор</b>						
Контроль	230	236	233	3630	3730	3680
«Диазофит»	234	238	236	3690	3710	3700
«КЛ-9»	240	248	244	3870	3890	3880
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	242	250	246	3870	3890	3880

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

### 2. Урожайность лопающейся кукурузы в зависимости от действия биологических препаратов, т/га

Название препаратов	Урожайность гибридов по годам, т/га								
	Вулкан			Гостинец			Фурор		
	2013	2014	сред.	2013	2014	сред.	2013	2014	сред.
Контроль	2,34	2,44	2,39	2,60	2,70	2,65	2,76	2,88	2,82
«Диазофит»	2,50	2,66	2,58	2,80	2,90	2,85	2,88	3,06	2,97
«КЛ-9»	2,70	2,88	2,79	2,90	3,00	3,95	3,00	3,16	3,08
«Диазофит» + «Фосфоэнтерин»	3,06	3,16	3,11	3,05	3,15	3,10	3,22	3,40	3,31

Особенно положительное действие было от обработки семян лопающейся кукурузы «КЛ-9» и биокомплексом. После обработки семян «КЛ-9» в среднем площадь листьев на растении и высота растений характеризовались такими показателями: 3400–3880 см<sup>2</sup> и 197–244 см, а в контроле они представляли 3210–3680 см<sup>2</sup> и 193–233 см соответственно. Что касается результатов после обработки биокомплексом, то площадь листьев на растении и высота растений характеризовались следующими показателями: 3500–3880 см<sup>2</sup> и 208–246 см соответственно.

Прирост массы одного растения за счет применения биопрепаратов в гибридах лопающейся кукурузы Вулкан представлял 16 %, Гостинец – 14 %, а у гибрида Фурор – 12 %.

В целом микробиологические препараты положительно влияли на структурные элементы урожая лопающейся кукурузы. В годы проведения эксперимента увеличивались такие показатели, как величина початка, его диаметр, количество зерен, масса зерен в початке. Если в среднем за 2013–2014 гг. в гибриде лопающейся кукурузы Вулкан в контроле количество рядов зерна в початке составляло 15–16, то при применении препаратов – 16–17, в гибриде Гостинец – 17–18 и 18–19, а в гибриде Фурор – 15–16 и 16–17 соответственно. В среднем на 4–8 % увеличился коэффициент увеличения объема зерна при приготовлении попкорна.

Гибриды лопающейся кукурузы Вулкан, Гостинец и Фурор при одинаковых условиях возделывания показали практически одинаковые результаты по урожайности и зависели только от собственного генетического потенциала.

Наибольшее суммарное водопотребление было у растений лопающейся кукурузы Фурор – 1285–1343 м<sup>3</sup>/га. Эффективнее всех грунтовые запасы влаги использовал гибрид лопающейся кукурузы Вулкан. Коэффициент водопотребления у него представлял 1149–1222 м<sup>3</sup>/га, что на 9 % меньше, чем у гибрида Фурор. Средние показате-

тели по водопотреблению занял гибрид лопающейся кукурузы Гостинец. Среди биологических препаратов по этому показателю лучшие результаты обеспечил «Диазофит» в посевах гибрида лопающейся кукурузы Вулкан, а биокомплекс – в посевах гибридов Гостинец и Фурор.

Рост и развитие растений лопающейся кукурузы под действием биологических препаратов заметно изменялся, о чем свидетельствуют показатели урожайности зерна (табл. 2).

Следует отметить, что среди гибридов лопающейся кукурузы лучшим по урожайности был Фурор. В среднем за годы изучения урожайность этого гибрида составляла 3,22–3,40 т/га, что на 0,17–0,25 т/га больше, чем у гибрида Гостинец и на 0,16–0,24 т/га больше, чем у гибрида Вулкан. При применении биокомплекса «Диазофит» + «Фосфоэнтерин» урожайность лопающейся кукурузы гибридов Вулкан и Гостинец была практически одинаковой. Среди микробиологических препаратов лучшим был «КЛ-9» и биокомплекс. Безусловно, рост урожайности является следствием улучшения условий питания лопающейся кукурузы, о чем свидетельствуют запасы питательных веществ в почве и растениях.

В 2013 г. на контрольных площадях под конец вегетации лопающейся кукурузы 1 кг почвы содержал нитратного азота 6,6 мг, а при внесении КЛ-9 – 8,7 мг, «Диазофита» – 10,5 мг, биокомплекса – 10,7 мг; в 2014 году – 6,5; 6,9; 8,3; 6,5 мг соответственно.

**Вывод.** Таким образом, обработка семян лопающейся кукурузы биопрепаратами «Диазофит», «КЛ-9», «Фосфоэнтерин» и комплексом «Диазофит» + «Фосфоэнтерин» активизирует почвенную микрофлору, способствует мобилизации и оптимизации питания растений кукурузы азотом и фосфором, улучшению у них ростовых процессов, формированию высокой зерновой производительности и улучшению качества зерна.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Основы опытного дела в растениеводстве / [В. Е. Ещенко, М. Ф. Трифонова, П. Г. Копытко и др.]. – М. : Колос, 2009. – 268 с.
2. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. – М. : Агропромиздат, 1986. – 351 с.
3. *Носко Б. С.* Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень в агрохімії // Вісн. аграр. науки. – 2002. – №9. – С. 9–12.
4. *Патыка В. Ф.* Агроэкологическая роль азотфиксирующих микроорганизмов – К., 2004. – 320 с.
5. *Ситник В. П.* Екологічні аспекти агропромислового комплексу // Вісн. аграр. науки. – 2002. – №9. – С. 55–57.
6. *Томакова Л. М.* Мікробіологічні препарати на основі фосфат мобілізуючих мікроорганізмів у землеробстві // Пропозиція. – 2006. – №9. – С. 68–70.
7. Каталог сортів та гібридів. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України / [Черенков А. В., Черчель В. Ю., Шевченко М. С. та ін.]. – Дніпропетровськ : «Роял Принт», 2014. – 104 с.
8. *Конопля М. І.* Розлусна кукурудза на Сході України / М. І. Конопля, С. В. Маслійов. – Луганськ : Шлях, 1999. – 155 с.
9. *Циков В. С.* Кукуруза на пищевые и лекарственные цели: производство, использование / В. С. Циков, Н. И. Конопля, С. В. Маслийев. – Луганск : «Шико», ООО «Виртуальная реальность», 2013. – 232 с.