

УДК 631.82: 633

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОГО, ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО УДОБРЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦЕОЛИТА

Черкасов М.С., аспирант, 89022468556, хaker1.94@mail.ru

Солнцева Д.В., магистрант, 89278079880,

solntsevadaryaV@yandex.ru

Волкова Е.С., ст. лаборант, 89272721230,

volkova-ivinaelena@yandex.ru

**Научный руководитель - Куликова А. Х., доктор с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ»**

Ключевые слова: экологически безопасная продукция, модифицированные удобрения, цеолит, урожайность.

В работе представлены результаты испытания в полевых условиях удобрения на основе цеолита, обогащённого аминокислотами. Установлено, что обогащённый аминокислотами цеолит является высокоэффективным удобрением сельскохозяйственных культур. При использовании в технологии возделывания кукурузы обогащённого аминокислотами цеолита прибавка урожайности зерна от дозы 250 кг/га удваивается, а от дозы 500 кг/га превышает 50 % от соответствующей дозы цеолита в чистом виде.

Введение. Проблема получения экологически безопасной продукции земледелия и растениеводства была и остаётся одной из самых насущных проблем современности. В этом отношении особый интерес представляет использование в системе удобрения сельскохозяйственных культур широко распространённых в природе кремнистых пород (опал-кристаллитов, цеолитов, бентонитовых глин и др.) с высоким содержанием кремния и обладающих уникальными адсорбционными, каталитическими и ионообменными свойствами [1]. Прежде всего, они являются кремниевыми (силикатными) удобрениями, эффективность которых доказана рядом исследований [2,3,4,5]. Эффективность их достигается за счёт устранения часто наблюдаемого дефицита кремния и благоприятного воздействия на состояние и свойства почвы. Однако состав данных пород по элементам питания не всегда соответствует требованиям возделываемых культур (или их содержание не высокое). Сказанное касается, прежде всего, азота, который в кремнистых поро-

дах отсутствует. Последнее обуславливает целесообразность повышения эффективности высококремнистых пород внедрением в них азота или других необходимых элементов и соединений.

В связи с этим в настоящее время учёными и сотрудниками кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология» ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ совместно со специалистами производственного комплекса «БИОРЕСУРС» (г. Ульяновск) ведутся интенсивные работы по созданию удобрения на основе цеолита модифицированного, обогащённого аминокислотами низкого молекулярного веса.

Целью наших исследований являлось испытание и выявление эффективности обогащённого аминокислотами цеолита в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. В данном сообщении приводятся результаты опытов при возделывании кукурузы.

Объекты и методы исследования. Исследования проведены на опытном поле Ульяновского аграрного университета в 2019 году путём закладки мелкоделяночных полевых опытов с использованием при возделывании кукурузы на зерно обогащённого аминокислотами цеолита Юшанского месторождения Ульяновской области.

Схема опыта состоит из 5-и вариантов: 1. Контроль, 2. Цеолит 250 кг/га, 3. Цеолит 500 кг/га, 4. Цеолит, модифицированный аминокислотами, 250 кг/га, 5. Цеолит, модифицированный аминокислотами, 500 кг/га.

Почва опытного поля чернозём выщелоченный среднесуглинистый с содержанием гумуса 5,2 %, доступного фосфора и калия (по Чиркову) 180 и 145 мг/кг соответственно, рН солевой вытяжки 5,4 единиц. Опыты проводили в строгом соответствии с методическими требованиями: площадь каждой делянки (учётной) 60 м², повторность их - четырехкратная, расположение делянок рендомизированное (случайное). Уборку урожая проводили с площади всей делянки. Цеолит и удобрения вносили вручную под предпосевную культивацию. В опыте возделывали кукурузу на зерно, гибрид Воронежский Оржица 237 МВ.

Результаты и их обсуждение. Результаты проведённых опытов представлены в таблице.

Результаты исследований показывают, что внесение цеолита в чистом виде сопровождается очень значительным повышением урожайности: от 1,05 до 1,61 т/га в зависимости от дозы породы. Предыдущие наши исследования показали, что при внесении в почву цеолита улучшалось структурное состояние почвы и плотность её приобретала оптимальные значения для данной культуры (1,12 и 1,10 г/см³). Вслед-

Таблица - Влияние цеолита, в том числе модифицированного аминокислотами, на урожайность зерна кукурузы

№ п/п	Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
			т/га	%
1	Контроль	6,59	-	-
2	Цеолит 250 кг/га	7,64	1,05	16
3	Цеолит 500 кг/га	8,20	1,61	24
4	Цеолит, модифицированный аминокислотами, 250 кг/га	8,79	2,20	33
5	Цеолит, модифицированный аминокислотами, 500 кг/га	9,07	2,48	38
6	НСР ₀₅	0,3		

ствии этого усиливалась деятельность почвенных микроорганизмов и улучшалось питание растений азотом, фосфором и калием. При использовании в технологии возделывания кукурузы обогащённого аминокислотами цеолита прибавка урожайности от дозы 250 кг/га удваивается, а от дозы 500 кг/га превышает 50 % от соответствующей дозы цеолита в чистом виде. Последнее, несомненно, обязано аминокислотам, которые имеют высокую биологическую активность (COO^- , NO_3^+), легко проникают, имея маленький размер молекул (менее 10 ангстрем), в поры цеолита и также легко высвобождаются при внесении в почву, обогащая её доступным азотом. Кроме того, по нашему мнению, аминокислоты, поступающие в почву с цеолитом, способны активизировать деятельность микроорганизмов, отвечающих за трансформацию его из органических в неорганические (минеральные) формы (NH_4^+ , NO_3^-), доступные растениям. Учитывая, что почва опытного поля имеет высокую обеспеченность фосфором и калием, в ней создаётся при этом более благоприятный режим питания растений.

Заключение. Обогащённые аминокислотами цеолиты являются высокоэффективным, экологически безопасным удобрением сельскохозяйственных культур.

Библиографический список:

1. Дистанов У.Г. Перспективы нетрадиционного минерального сырья // Химизация сельского хозяйства. 1989. № 12. С. 37 – 41.

2. Капранов В.Н. Влияние диатомита и минеральных удобрений на фенотипические признаки растений и урожайность зерновых культур // Агрохимия. 2009. № 7. С. 34-43.
3. Куликова А.Х. Кремний и высококремнистые породы в системе удобрения сельскохозяйственных культур, Ульяновск, 2013. 176 с.
4. Козлов А. В. Экологическая оценка влияния диатомита на фитоценоз и состояние почвенно-биотического комплекса светло-серой лесной легкосуглинистой почвы. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Нижний Новгород, 2013. 182 с.
5. Лобода Б.П., Багдасаров В.Р., Фицуро Д.Д. Влияние удобрения на основе целлитсодержащих трепелов Хотынецкого месторождения на урожайность и качество картофеля // Агрохимия. 2014. № 3. С. 28-35.

EFFICIENCY OF A NEW, ENVIRONMENTALLY FRIENDLY FERTILIZER OF AGRICULTURAL CROPS BASED ON MODIFIED ZEOLITE

Cherkasov M. S., Solntseva D. V., Volkova E. S.

Keywords: *environmentally safe products, modified fertilizers, zeolite, crop productivity.*

The paper presents the results of field testing of fertilizer based on zeolite enriched with amino acids. It is established that zeolite enriched with amino acids is a highly effective fertilizer of agricultural crops. When using amino acid-enriched zeolite in corn cultivation technology, the yield increase from a dose of 250 kg/ha is doubled, and from a dose of 500 kg / ha exceeds 50 % of the corresponding dose of zeolite in pure form.