

**ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО АМИНОКИСЛОТАМИ И
КАРБИДАМИ ЦЕОЛИТА НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ
ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ПРОСА**

**Солнцева Д. В., магистрант 2-го года обучения
факультета агротехнологий, земельных ресурсов
и пищевых производств**

**Научный руководитель – Куликова А. Х., доктор
сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

Ключевые слова: просо, цеолит обогащенный аминокислотами и карбидами, урожайность.

В данной статье показано, что цеолит и удобрения на его основе, полученные обогащением его аминокислотами и карбамидом, обеспечили повышение урожайности проса на 9-31 %.

Введение. Важнейшим приемом улучшения плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе проса, является применение удобрений. Для разработки систем удобрения необходимо найти оптимальную потребность культур в элементах минерального питания для формирования потенциально возможной продуктивности. В частности, с урожаем зерна проса 1 т и соответствующим количеством соломы (2 т) выносятся в среднем 25-30 кг азота, 14-20 кг фосфора, 15-35 кг калия и 10 кг кальция. Кроме основных элементов просу необходимы микроэлементы, повышающие активность ферментов, участвующих в биохимических процессах. Исследования показали, что использование различных модификаций цеолита, как будет показано ниже, в максимальной степени соответствует данным требованиям.

Цеолиты являются прекрасной минеральной породой, благодаря богатому содержанию природных химических элементов. Они относятся к группе каркасных алюмосиликатов, кристаллическая решетка которых

представлена тетраэдрами оксидов кремния и алюминия, объединёнными в кружевные каркасы с одинакового размера полостями, заполненными катионами щелочных и щёлочно-земельных металлов и молекулами воды [1]. Наличие полостей и каналов в микроструктуре цеолитов, а также достаточно большая свобода движения катионов и молекул воды определяют их уникальные свойства: совмещение как адсорбционных, так и ионообменных. Цеолиты при внесении в почву оказывают благоприятное воздействие на свойства почвы и улучшают азотное питание растений при применении как в чистом виде, так и обогащённого аминокислотами, а также совместно с мочевиной [2].

Схема опыта. Эксперименты проведены на опытном поле кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии. Схема опыта состояла из 8-и вариантов: 1-й вариант- контроль (без удобрений); 2-й -цеолит, 250 кг/га; 3-й -цеолит, 500 кг/га; 4-й -цеолит, обогащенный аминокислотами, 250 кг/га; 5-й -цеолит, обогащенный аминокислотами, 500 кг/га; 6-й -цеолит, обогащенный карбамидом, 250 кг/га; 7-й -цеолит, обогащенный карбамидом, 500 кг/га; 8-й – $N_{40}P_{40}K_{40}$ (NPK).

Учетная площадь делянки 20 м², размещение их рандомизированное, повторность опыта четырехкратная. Почва опытного поля – чернозем типичный среднесуглинистый: включает в себя 156 мг/кг подвижного фосфора и 85 мг/кг обменного калия, 7,9 мг/кг минерального азота и 27,2 мг/кг кремния, рН_{KCl} составляет 5,8.

Результаты и их обсуждение. Рассмотрим влияние цеолита и удобрений на его основе на биологическую активность почвы (табл.).

Влияние цеолита и удобрений на его основе на биологическую активность пахотного слоя почвы под посевами проса

Проанализировав полученные данные, можно отметить, что наибольшая биологическая активность почвы наблюдается на варианте с внесением цеолита, обогащенного аминокислотами (20,5%) и карбамидами (19,7%). Последние свидетельствует об усилении работы соответствующих микроорганизмов, которые переводят азот из органической формы в минеральную, то есть доступную для растений.

Таблица – Биологическая активность в зависимости от вариантов опыта

Вариант	Биологическая активность, %	Отклонение от контроля	
		%, абсолютное значение	%, относительное значение
Контроль	12,5	-	-
Цеолит, 250 кг/га	13,3	+0,8	+6
Цеолит, 500 кг/га	14,1	+1,6	+13
Цеолит, обогащенный аминокислотами, 250 кг/га	18,7	+6,2	+50
Цеолит, обогащенный аминокислотами, 500 кг/га	20,5	+8	+64
Цеолит, обогащенный карбамидом, 250 кг/га	16,3	+3,8	+30
Цеолит, обогащенный карбамидом, 500 кг/га	19,7	+7,2	+58
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀	18,8	+6,3	+50
НСР ₀₅	3,6		

Результаты исследований показали, что усиление биологической активности почвы сопровождалось повышением урожайности проса.

Результаты исследований показали, что внесение цеолита в чистом виде сопровождается значительным повышением урожайности: от 2,33 до 2,55 т/га в зависимости от дозы породы. Данные таблицы свидетельствуют об очень высокой эффективности обогащенного аминокислотами цеолита (доза 500 кг/га) при возделывании проса: урожайность зерна при этом повысилась на 0,84 т/га, или на 36 %. Так как аминокислоты имеют высокую биологическую активность, легко проникают в поры цеолита и также легко высвобождаются при внесении в почву, обогащая её доступным азотом. Учитывая, что почва опытного поля имеет высокую обеспеченность фосфором и калием, в ней создаётся при этом более благоприятный режим питания растений.

Заключение. На основании проведенных исследований и полученных итоговых результатов, можно сделать вывод высокой

эффективности цеолита Юшанского месторождения Ульяновской области, обогащенного аминокислотами, а так же карбамидом в качестве удобрения проса.

Библиографический список

1. Дистанов, У. Г. Природные сорбенты и охрана окружающей среды / Т. П. Конюхова // Химия в сельском хозяйстве. – 1990. – № 9. – С.35-39.
2. Ромашкин, А.С. Эффективность цеолита, в том числе обогащенного аминокислотами, в качестве удобрения проса / Д.С. Солнцева // 2020 - С.68-71.
3. Эффективность нового, экологически безопасного удобрения сельскохозяйственных культур на основе модифицированного цеолита / М.С. Черкасов, Д.В. Солнцева, Е.С. Волкова // 2020 - С. 215-218.
4. Куликова, А.Х. Цеолиты кремниевое удобрение сельскохозяйственных культур // 2020 - С. 75-82.

INFLUENCE OF ZEOLITE MODIFIED WITH AMINO ACIDS AND CARBIDES ON BIOLOGICAL SOIL ACTIVITY AND PROSE YIELD

Solntseva D.V.

Key words: millet, zeolite enriched with amino acids and carbides, yield.

This article shows that zeolite and fertilizers based on it, obtained by enriching it with amino acids and urea, provided an increase in millet yield by 9-31%.