

УДК 631.8+633.34

## **ВЛИЯНИЕ ОБОГАЩЕННОГО АМИНОКИСЛОТАМИ ЦЕОЛИТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ**

*Петяева К. Р., магистрант 2-го года обучения факультета  
агротехнологий, земельных ресурсов и пищевых производств,  
Волкова Е. С., старший лаборант кафедры почвоведения,  
агротехнологии и агроэкологии*

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

**Ключевые слова:** кремнийсодержащие породы, цеолит, аминокислот, карбамидом, соя, урожайность.

*Данная работа посвящена изучению эффективности применения цеолита, обогащенного аминокислотами при возделывании сои в условиях Среднего Поволжья. Установлено благоприятное влияние на свойства почвы при применении цеолита как в чистом виде, так и обогащении аминокислотами, а также карбамидом.*

**Введение** Соя – бобово–масличная культура, получившая широкое распространение во всем мире, в том числе не только в традиционных в этом отношении регионах, но и, например, Поволжье [1]. В Ульяновской области активное внедрение сои началось в 80–х годах прошлого столетия с появлением местных сортов (УСХИ–2, УСХИ–4, УСХИ–6), автором которых являлся Я. Ф. Дырда.

Климатические условия области вполне благоприятны для выращивания сои и позволяют возделывать сорта культуры различных групп спелости. Однако для нее очень важно создавать условия для успешного формирования и работы симбиотического аппарата, то есть условия, стимулирующие работу микроорганизмов – азотофиксаторов. Она требовательна к физическому состоянию почвы: при плотности более 1,27 г/см<sup>3</sup> снижается урожайность; чувствительна к реакции почвенного раствора: оптимальной для сои является близкая к нейтральной или нейтральная реакция среды ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  6,5–7 единиц).

Очень немаловажно для сои обеспечить оптимальный режим питания, в том числе присутствие в почвенном растворе достаточного количества доступных фосфора и калия. Как бобовая культура, соя способна полностью обеспечить себя азотом за счет симбиотической азототрификсации. Однако в начальный период развития, когда еще клу-

беньковые бактерии не получили соответствующего развития, она может нуждаться в доступном почвенном азоте.

В настоящее время многочисленными исследованиями, в том числе в Ульяновском государственном аграрном университете, установлена высокая эффективность природных кремнийсодержащихся пород таких, как диатомиты, трепелы, цеолиты, бентонитовые глины и другие [2, 3, 4]. Тем не менее, многие ученые считают, что ценность кремнийсодержащих пород можно значительно повысить внедрением в них (или простым смешиванием) соединений или элементов с тем, чтобы полностью удовлетворить в оптимальном соотношении потребности растений, то есть создать оптимальный питательный режим. Учитывая это, в ООО «ИнБиоТех» г. Ульяновск налажено производство обогащенного аминокислотами цеолита Юшанского месторождения Ульяновской области. Испытания их в качестве удобрения сельскохозяйственных культур проводили на опытном поле кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии. Целью наших исследований являлось изучение влияния цеолита как в чистом виде, так и обогащенного аминокислотами, а также карбамидом на урожайность и качество продукции сои.

**Объекты и методы исследований** Объектами исследований являлись: соя сорта УСХИ –6; цеолит Юшанского месторождения Ульяновской области; цеолит, обогащенный аминокислотами; цеолит, обогащенный карбамидом (доза азота 40 кг д. в./га).

Почва опытного поля – чернозем выщелоченный среднесуглинистый. Характеризуется со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,7 %, доступного фосфора 265 мг/кг, доступного калия 180 мг/кг;  $pH_{\text{KCl}}$  – 6,40 единиц.

Схема опыта следующая (из 4-х вариантов): 1. Контроль (без удобрений); 2. Цеолит в чистом виде 500 кг/га; 3. Цеолит, обогащенный аминокислотами; 4. Цеолит, обогащенный карбамидом.

Общая площадь деланки 60 м<sup>2</sup>, размещение их рандомизированное, повторность 3–х кратная.

Внесение цеолита, обогащенного аминокислотами, а также цеолита, обогащенного карбамидом, проводили осенью под основную обработку почвы.

**Результаты и их обсуждение** Урожайность зерна сои представлена в таблице 1.

Как следует из данных таблицы, внесение в почву цеолита как в чистом виде, так и обогащенного аминокислотами, а также карбамидом, сопровождалось повышением урожайности зерна сои от 0,12 до

**Таблица 1 – Влияние цеолита, в том числе обогащенного, на урожайность сои**

Вариант	Урожайность зерна, т/га				Отклонения от контроля	
	повторение			средняя	т/га	%
	1	2	3			
Контроль	2,29	2,05	1,92	2,07	–	–
Цеолит, 500 кг/га	2,06	2,32	2,18	2,19	+0,12	6
Цеолит, обогащенный аминокислотами 500 кг/га	2,22	2,38	2,49	2,36	+0,30	14
Цеолит, обогащенный карбамидом 500 кг/га	2,25	2,42	2,25	2,31	+0,24	12
НС <sub>р0</sub> 5				0,28		

0,30 т/га. Однако достоверные различия в прибавке урожайности, судя по значениям НСР<sub>05</sub>, имеются только между контролем и вариантом с внесением обогащенного аминокислотами цеолита. При внесении в почву обогащенного азотосодержащими соединениями цеолита в пахотном слое уже к началу вегетации повышалось содержание минеральных форм азота на 0,8–6,2 мг/кг.

Следовательно, для лучшего развития растений, несмотря на то, что соя бобовая культура и способна сама обеспечить себя азотом, ей необходим дополнительный азот в начале вегетации, пока еще симбиотический аппарат не сформировался. Особенно на фоне высокой обеспеченности фосфором и калием данной почвы, на которой проводились опыты.

**Заключение** Цеолиты при внесении в почву оказывают благоприятное воздействие на свойства почвы при применении как в чистом виде, так и обогащенного аминокислотами, а также карбамидом. Несомненное преимущество при этом имеет вариант с применением обогащенного аминокислотами цеолита, что отразилось на формировании урожайности зерна: прибавка ее при этом составила 0,30 т/га или 14 %.

*Библиографический список:*

1. Возделывание сои в Ульяновской области : практические рекомендации / А. В. Дозоров, А. Ю. Наумов, Ю. В. Ермошкин, М. Н. Гаранин, Ю. М. Рахимова,

- А. В. Воронин. – Ульяновск, 2014. – 59 с.
- Куликова, А. Х. Влияние высококремнистых пород как удобрений сельскохозяйственных культур на урожайность и качество продукции / А. Х. Куликова // Агрохимия. – 2010. – № 7. – С. 18–25.
  - Куликова, А. Х. Кремний и высококремнистые породы в системе удобрения сельскохозяйственных культур / А. Х. Куликова. – Ульяновск, 2013. – 176 с.
  - Козлов, А. В. Роль и значение кремния и кремнийсодержащих веществ в агроэкосистемах / А. В. Козлов, А. Х. Куликова, Е. А. Яшин // Вестник Минского университета. – 2015. – № 4. – С.13–17.
  - Куликова А.Х. Влияние соломы и сидерата на баланс элементов питания в черноземе типичном Среднего Поволжья/ А.Х. Куликова, Е.А. Яшин, А.Е. Яшин //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2019.- № 2 (46).- С. 79-84. DOI: 10.18286/1816-4501-2019-2-79-84.

## INFLUENCE OF THE ZEOLITE ENRICHED WITH AMINO ACIDS ON SOYBEAN YIELD

*Petaeva K. R., Volkova E.S.*

**Key words:** *silicon-containing rocks, zeolite, amino acids, urea, soy, yield.*

*This work is devoted to the study of the effectiveness of the use of zeolite enriched with amino acids in the cultivation of soybean in the Middle Volga. A beneficial effect on the properties of the soil when using zeolite both in its pure form and in enrichment with amino acids, as well as carbamide, has been established. The most productive option turned out to be the introduction of zeolite enriched with amino acids, which is indicated by an increase in soybean grain yield of 0.30 t / ha or 14%.*