

## ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТА И УДОБРЕНИЯ НА ЕГО ОСНОВЕ НА ПИТАТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВЫ

**Джораев Н.И., магистрант 1 –го года обучения факультета  
агротехнологий, земельных ресурсов и пищевых производств,**

**Пятова А.А., аспирант 2-го года обучения факультета  
агротехнологий, земельных ресурсов и пищевых производств,**

**Научный руководитель – Хайртдинова Н.А., кандидат**

**сельскохозяйственных наук, доцент**

**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** соя, удобрение на основе цеолита, фосфор, биологическая активность.*

*В работе приведены результаты изучения эффективности цеолита – высококремнистой породы – в качестве удобрения сои, а также применение органоминерального удобрения на его основе, полученного обогащением породы аминокислотами. Установлено благоприятное влияние, как цеолита, так и удобрения на его основе на зависимость фосфора от биологической активности почвы.*

**Введение.** Биологическое состояние почвы, определяемое деятельностью почвенной микрофлоры – одно из самых чувствительных и динамичных критериев любых изменений, происходящих в почвенной среде. При этом самая большая часть живой биомассы и самая высокая интенсивность метаболизма приходится на долю бактерий, актиномицетов, микроскопических грибов и водорослей [1, 2].

**Цель работы.** Определить влияние удобрений на биологическую активность и содержание фосфора в почве под посевами сои.

Объектами исследований являлись:

– соя сорта УГСХИ – 6. Выведен в Ульяновском ГСХА Дырда Я. Ф. Vegetационный период на уровне раннеспелых стандартов (101 день), средняя урожайность семян 1,8-2,0 т/га (по данным Чердаклинского ГАУ в 1992-2009 гг.);

---

– цеолит Юшанского месторождения Ульяновской области. Средний химический состав:  $\text{SiO}_2$  общ. – 56,60%,  $\text{SiO}_2$  аморф. – 26,71%,  $\text{CaO}$  – 19,31%,  $\text{MgO}$  – 1,90%,  $\text{K}_2\text{O}$  – 1,25%,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 0,23%,  $\text{SO}_3$  – 0,23%.

– карбамид (мочевина), содержащий азот (46 %) в амидной форме  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ .

– аминокислоты, в которых содержатся амино- ( $\text{NH}_2$ ) и карбоксильная ( $\text{COOH}$ ) группы.

– почва чернозем выщелоченный среднесуглинистый среднемощный, агрохимическая характеристика его: содержание гумуса 4,7 %, подвижного фосфора 181 мг/кг (по Чирикову), обменного калия 148 мг/кг (по Чирикову), реакция почвенного раствора 6,42 единиц  $\text{pH}_{\text{KCl}}$ .

Экспериментальные исследования проведены на опытном поле ФГБОУ ВО Ульяновского ГАУ в 2022 г. в пятипольном зерновом сидеральном севообороте: пар сидеральный – озимая пшеница – яровая пшеница – соя – ячмень. Общая площадь делянки 288 м<sup>2</sup>, учетное размещение систематическое, повторность трехкратная.

Схема опыта включала 14 вариантов:

1 вариант – контроль (без удобрений), 2 вариант – цеолит 250 кг/га; 3 вариант – цеолит 500 кг/га, 4 вариант – цеолит, обогащенный аминокислотами, 250 кг/га, 5 вариант – цеолит, обогащенный аминокислотами, 500 кг/га, 6 вариант – цеолит, обогащенный карбамидом, 250 кг/га, 7 вариант – цеолит, обогащенный карбамидом, 500 кг/га, 8 вариант – NPK, 9 вариант – NPK + цеолит 250 кг/га, 10 вариант – NPK + цеолит 500 кг/га, 11 вариант – NPK + цеолит, обогащенный аминокислотами, 250 кг/га, 12 вариант – NPK + цеолит, обогащенный аминокислотами, 500 кг/га, 13 вариант – NPK + цеолит, обогащенный карбамидом, 250 кг/га, 14 вариант – NPK + цеолит, обогащенный карбамидом, 500 кг/га.

Методы исследований:

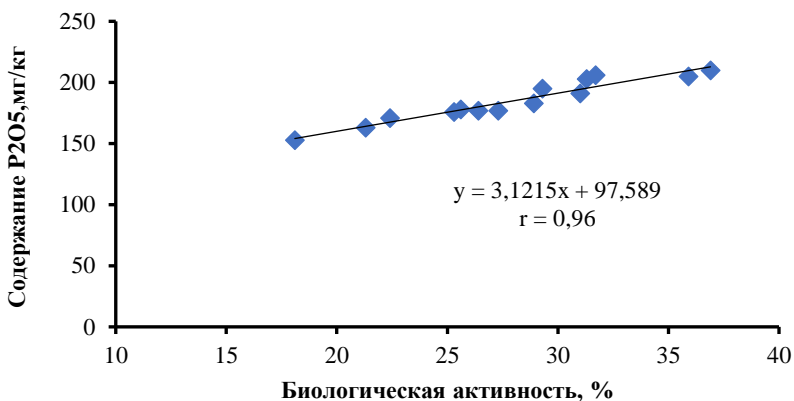
– определение оксида фосфора ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) ГОСТ 26204-9;

– целлюлозоразлагающая активность почвы – методом аппликации позволяет быстро и четко определить степень отрицательного (или положительного) антропогенного воздействия на почву в процессе ее сельскохозяйственного использования. Он заключается в анализе степени разложения льняного полотна на

глубине 0-20 см по таксонам ландшафта.

**Результаты исследований.** По мнению ученых, внесением в почву кремниевых соединений, можно трансформировать недоступный растениям фосфор в подвижный, тем самым улучшая фосфорное питание растений (рис.1). Благодаря их высокой адсорбционной способности кремниевые удобрения снижают вынос подвижного фосфора нисходящим потоком воды [3; 4].

Рис. 1 наглядно демонстрирует прямую тесную зависимость питательного режима почвы от её биологической активности.



**Рис. 1. –Зависимость содержания P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> от биологической активности почвы**

Внесение в почву цеолита, обогащенного аминокислотами и карбамидом, способствовало увеличению количества доступных растениям фосфора на 15 мг/кг, по сравнению с контролем. Это подтверждает роль кремниевых соединений в повышении доступности данных элементов. Последнее напрямую связано с активизацией деятельности микроорганизмов под посевами сои.

**Заключение.** Таким образом, создание оптимальных условий для жизнедеятельности микроорганизмов через внесение цеолита и цеолита, обогащенного аминокислотами и карбамидом, как на фоне NPK, так и без внесения минерального удобрения обеспечивает

улучшение питательного режима почвы и формирование (как будет показано ниже) более высокой урожайности сои.

### **Библиографический список:**

1. Звягинцев, Д. Г. Биология почв / Д. Г. Звягинцев, И. Е. Бабьева, Г. И. Земова. – Москва : МГУ, 2005. – 455 с.
2. Матаруева, И. А. Микробиологические закономерности формирования гумусных запасов дерново-подзолистых почв / И. А. Матаруева. – Кострома: КГСХА, 2005. – 190 с.
3. Матыченков В.В. Роль подвижных соединений кремния в растениях и системе почва– растение. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. Пушино, 2008. 34 с.
4. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и теория изучения высоких урожаев /А.А. Ничипорович // XV Тимирязевские чтения. – М.: Изд-во АН СССР. – 1956. – С. 54-61.

## **THE EFFECT OF ZEOLITE AND FERTILIZERS BASED ON IT ON THE NUTRIENT REGIME OF THE SOIL**

**Joraev N.I., Pyatova A.A.**

**Keywords:** *soy, zeolite-based fertilizer, phosphorus, biological activity.*

*The paper presents the results of studying the effectiveness of zeolite – a highly siliceous rock – as a soybean fertilizer, as well as the use of organomineral fertilizer based on it, obtained by enriching the rock with amino acids. The beneficial effect of both zeolite and fertilizers based on it on the dependence of phosphorus on the biological activity of the soil has been established.*