

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Ситникова М.В. Уреазная активность почв поселка Соловецкий // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2020. – №5 (май). – АРТ 59-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

### **РУБРИКА: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

**УДК 631.465**

**Ситникова Марина Владимировна**

Студентка 2 курса Высшей школы  
естественных наук и технологий

*Научный руководитель:* Герасимова Л.В., к.х.н.

Северный (Арктический) федеральный университет  
имени М. В. Ломоносова

г. Архангельск, Российская Федерация

e-mail: [mv.sitnikova26@gmail.com](mailto:mv.sitnikova26@gmail.com)

### **УРЕАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ ПОСЕЛКА СОЛОВЕЦКИЙ**

*Аннотация:* Показатели активность почвенных ферментов подробно применяются в диагностике и мониторинге почв. Уреазная активность почв изменяется, к примеру, в ответ на проникновение в почву тяжелых металлов, нефти и нефтепродуктов. В то же время активность уреазы меняется и естественным образом: зависит от погодных факторов, таких как температура, влажность и кислотность почв.

*Ключевые слова:* ферментативная активность почв, уреазы, уреазная активность, актуальная кислотность почв, обменная кислотность почв, температура почвы.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

**Sitnikova Marina**

2<sup>nd</sup> year student of the Higher school  
of natural Sciences and technologies

Northern (Arctic) Federal University named after M.V.Lomonosov  
Arkhangelsk, Russian Federation

## SOIL UREAS ACTIVITY SOLOVETSKY VILLAGE

*Abstract:* Indicators of soil enzyme activity are used in detail in the diagnosis and monitoring of soils. Soil urease activity changes, for example, in response to the penetration of heavy metals, oil and oil products into the soil. At the same time, the activity of urease also changes naturally: it depends on weather factors, such as temperature, humidity and acidity of the soil.

*Keywords:* enzymatic activity of soils, urease, urease activity, actual soil acidity, metabolic soil acidity, soil temperature.

Ферментативная активность почв – это способность почвы оказывать каталитическое воздействие на процессы превращения экзогенных и собственных органических и минеральных соединений за счет содержащихся в ней ферментам. При характеристике ферментативной активности почв подразумевают суммарный показатель активности. Ферментативная активность различных почв неодинакова и связана с их генетическими особенностями и рядом взаимодействующих факторов окружающей среды. Уровень ферментативной активности почв определяется активностью различных ферментов (инвертазы, протеаз, уреазы, дегидрогеназ, каталазы,

фосфатаз), которая выражается количеством разложенного субстрата за единицу времени на 1 г почв [1].

Ферментативная активность почв является одним из основных факторов почвообразования. Любая почва характеризуется определенным уровнем ферментативной активности и обусловлена многообразием ферментов, которое выражается их индивидуальной активностью. Ферментативная активность почвы складывается в результате совокупности процессов поступления, иммобилизации и действия ферментов в почве [2,3].

Уреазная активность является одним из надежных показателей состояния почв. Это фермент, который играет важную роль в превращении азотсодержащих соединений, его активность определяет важные этапы превращения азотсодержащих веществ в почве. Уреазная активность в почве функционально определяется главным образом численностью, особенно активностью уробактерий. Оптимальной реакцией для уреазы в почве является pH 6,5 — 7,0. В кислой и сильнощелочной среде уреазы проявляет слабую активность. Оптимальная температура для действия уреазы колеблется в пределах 35 — 40 °С. Уреазная активность почвы положительно коррелирует с содержанием гумуса, общего азота, глинистых частиц, с удельной поверхностью почвы, емкостью поглощения.

В условиях антропогенного пресса возможно изменение активности данного фермента. В результате может произойти нарушение одной из главных функций почв – поддержание экологического равновесия всей урбоэкосистемы. В этой связи необходимо исследование активности данного фермента [4].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Для определения содержания уреазы использовались почвенные образцы поселка Соловецкий, отобранных в суровых климатических условиях арктической зоны полярной области. В качестве объекта исследования были выбраны образцы, относящиеся к разным типам почв. Показатели рН водной вытяжки и рН солевой вытяжки представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Показатели рН водной и солевой вытяжки

Проба	рН <sub>вод</sub>	рН <sub>сол</sub>
Контроль 1	4,80	3,06
Обочина 1	6,57	6,27
Обочина 2	6,21	6,67
Свалка 1	5,25	4,75
Свалка 2	4,89	3,21
Тропа 1	6,38	0,1
Тропа 2	6,67	0,2
Низина	6,39	6,12

Пробоподготовка почв включала в себя высушивание до воздушно-сухого состояния, измельчение на почвенном пробоизмельчителе и маркировку почвенных образцов.

В подготовленных почвенных образцах определялась активность уреазы согласно методу И.Н.Ромейко и С.М. Малипской. Метод основан на измерении количества аммиака, образующегося при гидролизе мочевины, путем образования окрашенных комплексов с реактивом Несслера. Данная методика проста в использовании и дает достаточно хорошую воспроизводимость результативности уреазы в почве [5].

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследуемых образцах почв наблюдается колебание уреазной активности, представленное в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты анализа по определению активности уреазы почв поселка Соловецкий

Проба	C <sub>оп</sub> , мкг/мл	C <sub>контр</sub> , мкг/мл	A, мг мг N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /100 г почвы за 3 часа	A <sub>ср</sub> , мг мг N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /100 г почвы за 3 часа
Контроль 1	0,009	0,003	0,010	0,012
	0,011		0,013	
	0,010		0,012	
Обочина 1	0,065	0,060	0,008	0,009
	0,070		0,017	
	0,064		0,007	
Обочина 2	0,053	0,044	0,015	0,024
	0,065		0,035	
	0,057		0,022	
Свалка 1	0,272	0,076	0,327	0,434
	0,381		0,508	
	0,356		0,467	
Свалка 2	0,178	0,074	0,173	0,151
	0,170		0,160	
	0,146		0,120	
Дизель 1 (прикопка)	0,133	0,103	0,050	0,108
	0,218		0,192	
	0,152		0,082	
Дизель 2 Q-11	0,206	0,154	0,087	0,129
	0,224		0,117	
	0,264		0,183	
Тропа 1	0,029	0,022	0,012	0,008
	0,024		0,003	
	0,028		0,010	
Тропа 2	0,048	0,042	0,010	0,020
	0,059		0,028	
	0,055		0,022	
Низина	0,037	0,018	0,032	0,056
	0,045		0,045	
	0,072		0,090	

Большая ошибка измерения связана с очень маленькими различиями между опытным и контрольным измерением, которое в свою очередь обусловлено низкой ферментативной активностью.

Арктические почвы отличаются низкой активностью уреазы. Отчасти данную особенность можно объяснить низкими температурами этих почв.

Одной из причин низкой активности уреазы является длительное хранение почвенных образцов. Известно, что при высушивании и хранении почв активность ферментов в них снижается [3].

Для изучаемых отобранных образцов почв обнаружена зависимость уреазы от актуальной кислотности и обменной кислотности, которые определяются измерением рН водной и соляной вытяжки из почвы соответственно.

В ходе эксперимента выявлена прямая зависимость активности уреазы от рН соляной вытяжки и обратная – от рН водной вытяжки. Коэффициенты корреляции, отражающие данные зависимости, составляют: для  $r_{\text{сол}} = 0,161$  и  $r_{\text{вод}} = -0,477$ .

График зависимости представлен на рисунке 1.

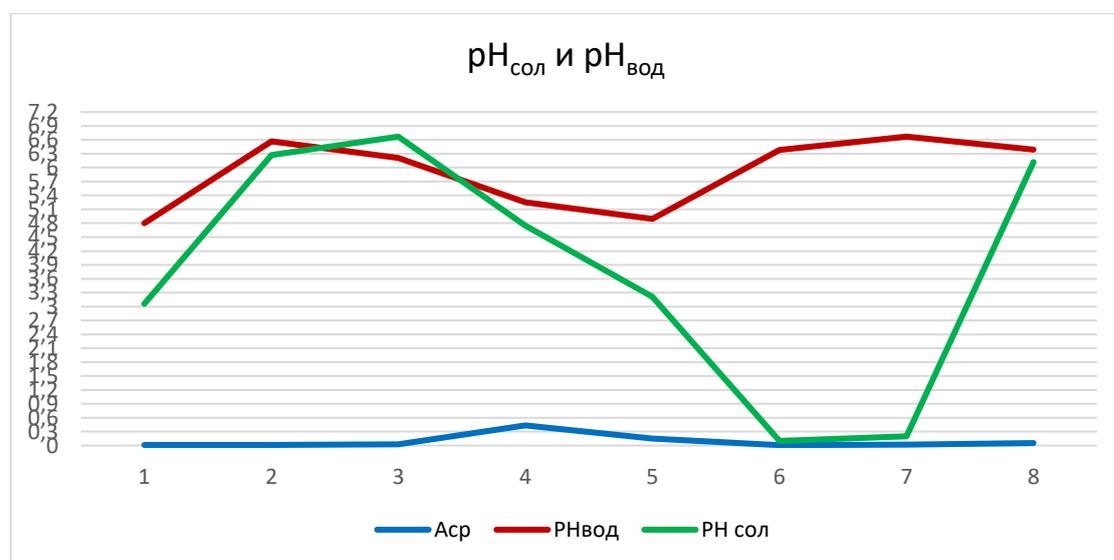


Рисунок 1 – График зависимостей

## **ВЫВОДЫ:**

Изменение уреазной активности почвы служит индикатором ее экологического состояния и является показателем быстрого реагирования на меняющиеся параметры системы.

Уреазная активность является нестабильным параметром в естественных природных условиях и зависит от изменения температуры, рН водной и соляной вытяжки из почвы.

Активность уреазы в арктических почвах очень низкая, близка к нулю, что можно объяснить крайне неблагоприятными климатическими условиями с низкими температурами, плохо сформированными почвами, мало развитой растительностью, которая не поставляет органическое вещество в почву, и чрезвычайно медленными процессами почвообразования.

## **Список использованной литературы:**

1. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. – М.: Наука, 2005. – 252 с.
2. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. - М.:Наука,1992. – 204 с.
3. Хазиев Ф.Х. Роль ферментативной активности и осуществление почвой экологических функций // Экология и биология почв: проблемы диагностики и индикации: материалы Международной научной конференции. – 2006. – с.514-516
4. Гришко, В.Н. Изменение кинетических показателей ферментативной реакции, катализируемой уреазой, в почве, загрязнённой фтором // Экология и биология почв: проблемы диагностики и индикации: материалы Международной научной конференции. – 2006. – с 131-134.
5. Энциклопедия Кругосвет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru> (дата обращения 04.04.2020).

**Дата поступления в редакцию: 06.05.2020 г.**

**Опубликовано: 12.05.2020 г.**

**© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2020**

**© Ситникова М.В., 2020**