DOI: 10.17117/na.2015.12.02.499

Поступила (Received): 24.12.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.12.02.499.pdf>**Липилина Е.А., Порохина Е.В.****Каталазная активность верховых торфяных почв****Lipilina E.A., Porokhina E.V.****The catalase activity of moss peat soils**

В работе рассматривается активность каталазы верховых торфяных почв. А именно, представлены результаты изучения зависимости интенсивности процессов аммонификации и нитрификации от каталазной активности олиготрофных торфяных почв и погодных условий вегетационного периода

Ключевые слова: каталазная активность, торфяные почвы, соединения азота

Липилина Екатерина Андреевна

Инженер

Томский государственный педагогический университет

г. Томск, ул. Киевская, 60

Порохина Екатерина Владимировна

Кандидат биологических наук, доцент

Томский государственный педагогический университет

г. Томск, ул. Киевская, 60

The paper examines the activity of catalase moss peat soils. Namely, the results of study of dependence of the intensity of the processes of ammonification from nitrification and catalase activity of oligotrophic peat soils and weather conditions of the vegetative period

Key words: catalase activity, peat soils, nitrogen compounds

Lipilina Ekaterina Andreevna

Engineer

Tomsk state pedagogical university

Tomsk, Kievskaya st., 60

Porokhina Ekaterina Vladimirovna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Tomsk state pedagogical university

Tomsk, Kievskaya st., 60

Известно, что активность ферментов является одним из устойчивых и чувствительных показателей биологической активности торфяных почв. Поэтому ферментативная активность дает полное представление о биологическом состоянии торфяных почв [1]. Уровень и соотношение активности ферментов контролируются гидротермическими условиями природных зон, химическими, физико-химическими свойствами почв [2]. Многие авторы, основываясь на результатах многочисленных исследований, рассматривают активность ферментов как интегральное выражение биологических и физико-химических факторов торфяных почв и считают возможным учитывать этот фактор при изучении эволюции торфяных почв. Одним из ферментов, который играет важную роль, в окислительно-восстановительных процессах в торфяных почвах является каталаза.

Целью данной работы является оценка каталазной активности верховых торфяных почв болота «Газопроводное» в условиях вегетационного периода 2015 года.

Объекты и методы исследования. Исследования проводились на олиготрофном болоте «Газопроводное» (Томская область). Возраст болота составляет 3700 лет, площадь – около 123 га при максимальной глубине 2,5-2,7 м. Растительность болота представляет характерный для междуречья Оби и Томи вариант рослого рьяма. В микро понижениях распространены осоково-сфагновые ассоциации, а по возвышенностям – мшисто-мелкокустарничковые (черника, брусника). Перепад высот между этими ассоциациями составляет 50 – 70 см.

В период с мая по сентябрь 2015 года на болоте проводились наблюдения за уровнем болотных вод [3], влажностью (ГОСТ 11305-85) с периодичностью 1 раз в декаду. Образцы торфов для анализов отбирались буром ТБГ-1 в соответствии с ботаническим составом до минерального грунта ежемесячно (с мая по сентябрь). Активность каталазы определяли газометрическим методом в модификации Ю.В. Круглова и Л.Н. Пароменской [1]. В образцах торфов определяли также подвижные соединения азота (NH_4^+ , NO_3^-) по ГОСТ 27894.4-88. Статистическая обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Excel с доверительным интервалом 0,95.

Результаты и обсуждения. Исследуемые торфа относятся в основном к древесно-травяной и моховой группам верхового типа. С поверхности и до глубины 175 см торфяная залежь сложена верховыми торфами, далее идет травяно-гипновый переходный торф, который сменяется осоково-гипновым низинным. Мощность торфяного профиля – 3,25 м. Степень разложения торфа составляет 25-32 %, зольность – 2,3-4,3 %. Результаты изучения обменной кислотности показывают, что исследуемые торфа являются кислыми и, соответственно, отмечается высокая гидролитическая кислотность и низкая сумма поглощенных оснований.

Вегетационный период 2015 г. можно охарактеризовать как теплый и недостаточно увлажненный (ГТК 1,08 при среднемноголетнем значении 1,5). Особенно выделяются май и июнь, которые характеризовались как засушливые, количество осадков выпало в 1,2 – 2,5 раза меньше среднемноголетних значений. В июле и августе осадки превысили норму в 1,2 раза и наблюдались практически ежедневно.

Динамика уровня болотных вод (УБВ) соответствовала динамике выпадения осадков. С мая и до начала июля отмечалось равномерное снижением УБВ на 30 см. Затем последовало повышение УБВ вследствие выпадения осадков. Со второй половины августа УБВ опустились к началу сентября до 35 см от поверхности. Такие условия оказали влияние на каталазную активность торфяных почв. Известно, что фермент каталаза, разлагая перекись водорода, ядовитую для микроорганизмов на кислород и воду, создает благоприятные условия для микрофлоры почв, в связи с появлением в переувлажненном торфяном профиле микро зон с наличием кислорода.

Общая каталазная активность в олиготрофных торфяных почвах болота Газопроводное изменялась в погодных условиях теплого недостаточно увлажненного вегетационного периода в пределах от 0,64 до 6,96 мл O_2 / г * 2 мин (далее ед.) при среднем значении 1,78 ед. Полученные результаты выше, по сравнению с аналогичными почвами других территорий Западной Сибири (0,24 – 1,64 ед.), при среднем значении 0,26 ед. (рис. 1).

Рис. 1. Динамика общей каталазной активности в торфяной почве

В течение всего вегетационного периода самая высокая активность каталазы была характерна для верхнего, хорошо аэрируемого слоя 0-25 см, который отличается постоянными окислительными условиями. Вниз по профилю активность фермента резко снижалась (в 2 – 6 раз). По мнению Т.Т. Ефремовой с соавторами [4], повышение каталазной активности при уменьшении влажности, вероятно, обусловлено обогащением торфяной почвы внутриклеточными ферментами, высвобождающимися в процессе диагенеза торфов. В результате каталаза оказывает влияние на динамику подвижных соединений в торфяных почвах.

94 мг/100г, с наибольшим накоплением в способствует образованию кислорода в переувлажненном профиле торфяных почв.

Содержание аммонийного азота в течение вегетационн мае. Количество нитратного азота изменялось в пределах 12,79 – 53,15 мг/100г. (рис.2). Максимальное образование $N-NO_3$ отмечено в июне (33,06 мг/100г), что согласуется с высокой активностью каталазы в данный период.

Рис. 2. Содержание аммонийного и нитратного азота в торфяных почвах

Вывод. Высокая активность каталазы и, соответственно, образование в олиготрофных торфяных почвах свободного кислорода благоприятствовали проявлению процессов аммонификации, и в особенности нитрификации в условиях летнего периода 2015 года.

Список используемых источников:

1. Инишева Л.И., Ивлева С.Н., Щербакова Т.А. Руководство по определению ферментативной активности торфяных почв и торфов. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. 122 с.
2. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. М.: Наука, 1982. 200 с.
3. Инишева Л.И. Голубина О.А. Болотообразовательный процесс. Проведение полевых исследований на болотных стационарах. Томск: Изд-во ТГПУ, 2010. 67 с.
4. Ефремова Т.Т., Овчинникова Т.М. Ефремов С.П. Окислительно-восстановительное состояние лесных торфяных почв осушенных болот Западной Сибири // Вестник. экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2008. № 8. С. 149-158.