

ОЦЕНКА ПОЧВ ОЗЕР КОПЕЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Ю.З. Чиняева – доцент, к.с.-х. н., **Д.А. Мещеряков** – студент
 ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк, Россия, e-mail: chuz80@mail.ru

Аннотация. Интерес к микробиологическому и химическому составу почв озер Копейского городского округа во много зависит от их необычного местоположения и экологии мест озер.

Ключевые слова: микроорганизмы, микробиология, прибрежная зона озера, почва, химия.

Введение. Озера Копейского городского округа представляют интерес в исследованиях и для этого есть множество причин. Первая из них климат территории и множество антропогенных факторов, которые сказываются на микробиологическом, а также химическом составе почв. Озера находятся в резко-континентальном климатическом поясе, в связи с этим имеются резкие перепады среднегодовой температуры. Также гидрологический режим этих озер является специфическим для территорий России. В ходе дальнейшего изучения этим озер и вышеизложенных факторов можно решить некоторые экологические проблемы Челябинской области [1, 2].

Цель работы исследование микробиологического и агрохимического состава почвы. Задачи: изучение агрохимического состава озера Курлады и озера Второго, изучение микробиологического состава озера Курлады и Второе, а также отдельное изучение бактерий рода *Azotobacter*.

Материалы и методы. В качестве изучаемого материала были взяты почвы двух озер: озера Курлады, находящегося недалеко от города Копейска, и озеро Второе, находящиеся в непосредственной близости к поселку Петровский. Для определения кислотности водной вытяжки использовался РН-метр, при определении содержания солей использовали кондуктометр. Содержание нитратов производится при помощи ионоселективного электрода. Учет численность микроорганизмов проводился методом серийных разведений с последующим посевом и культивацией на плотные питательные среды: бактерии и актиномицеты на МПА, грибы на Сабуро. Обнаружение бактерий рода *Azotobacter* производился методом обрастающих комочков на плотной агаризированной среде Эшби.

Результаты исследований. Первым изученным образцом, стал образец озера Курлады. Механический состав образцов, собранных с разной удаленности от озера, представляет собой легкий и средний суглинок в отдаленности 10 и 1 метра от границы озера. Образец отдаленностью 5 метров имел песчаный механический состав.

Таблица 1 – Агрохимические характеристики исследуемых образцов почвы озера Курлады

Показатель	1 м	5 м	10 м
Наличие карбонатов	присутствуют	присутствуют	отсутствуют
Кислотность водной вытяжки, рН	7,96±0,05	7,80±0,07	7,26±0,06
Содержание солей в пересчете на KCl, %	0,04±0,02	0,07±0,03	0,12±0,03
Нитраты, мг/кг почвы	3,5±0,5	3,0±0,6	6,2±0,8

Отсутствие засоленности почвы. Значения рН находятся в пределах от 7,26 до 7,96 что свидетельствует о нейтральной реакции среды. Наличие нитратов имеет разброс в значениях от 3,00 мг/кг почвы до 6,20 мг/кг. Объясняя это имеет место сказать о миграции микроорганизмов и минеральных веществ, в том числе и азота, в почвенных горизонтах.

Экспозиция опыта по определению наличия и численности бактерий рода *Azotobacter* в отобранных образцах почвы составила 10 дней. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Развитие колоний *Azotobacter* с прибрежной зоны озера Курлады

№ п/п	Вариант	Количество дней после посева		
		3	7	10
1	1 м	34±1,5	38±2,3	24±2,3
2	5 м	28±2,1	30±1,8	18±2,0
3	10 м	22±1,7	18±2,2	12±2,5

На 3 сутки после посадки колоний был проведен подсчет их численности. В ходе опыта были выявлены пиковые точки развития бактерий, а именно: 38 колоний на 7 день в первом образце, 30 колоний во втором образце также на 7 день и 18 колоний в третьем образце на 7 день. Этот результат объясняется постепенным удалением от озера и снижением количества питательных веществ. В продолжение опыта до 10 дней прорастивания наблюдается сильное угнетение колоний.

Создание микробными сообществами питательных веществ, минералов, гормонов, вызывающими рост растений и их возможные болезни.

Таблица 3 – Развитие микроорганизмов с прибрежной зоны озера Курлады

№ п/п	Вариант	Общее кол-во микроорганизмов, $\text{п} \cdot 10^5$ в 1 г почвы	Группы микроорганизмов		Биологическая активность почвы, г $\text{CO}_2/\text{кг}$ почвы в сутки
			бактерии, $\text{п} \cdot 10^6$	грибы, $\text{п} \cdot 10^5$	
1	1 м	85	7±1,6	15±1,9	0,01
2	5 м	39	3±1,2	9±2,1	0,04
3	10 м	43	4±2,2	3±3,1	0,13

Зависимость отдаленность и механического состава почв напрямую влияет на количество микроорганизмов. В первом образце общее микробное число составило $85 \cdot 10^5$ КОЕ/г почвы, при этом наименьшее общее количество микроорганизмов было в 5 метрах от берега – $39 \cdot 10^5$ КОЕ/г почвы. Все образцы имеют преобладание в группе развития бактерий: 7, 3 и 4 миллиона КОЕ/ г почвы. Биологическая активность меньше всего у образца 1, больше всего у 3 образца, что на наш взгляд объясняется ближайшим расположением образца к береговой линии и повышенной влажностью.

Следующим образцом является озеро Второе. Озеро Второе в естественных условиях представляло собой небольшой полужаросший, пересыхающий в засушливые годы водоем глубиной около 1 м. Водный режим его был значительно изменен стоками Челябинского промышленного узла, которые поступали в него по каналу из озера Шелюгино.

Изучение агрохимического состава необходимо в исследовании каждого собранного образца (таблица 4).

Таблица 4 – Агрохимическое исследование образцов почвы озера Второе

Показатель	10 м	20 м
Наличие карбонатов	отсутствуют	отсутствуют
Кислотность, pH	7,3 ±0,05	6,5 ±0,03
Содержание солей, %	0,025±0,02	0,022±0,02
Нитраты, мг/кг почвы	6,0 ±0,7	4,8±0,5

Также отсутствие засоленности почвы, разброс кислотности почв сильный от 7,3 до 6,5, что является щелочное и нейтральной соответственно, а также сильное различие

нитратов почвы от 6,0 до 4,8. Такое сильное отличие образцов в исследование связано с местом отбора. Где первый отбирался в 10 метрах от озера, а второй на школьном участке «Петровской СОШ».

Рассмотрение микробиологического состава также начинается с изучения бактерий рода *Azotobacter* (таблица 5).

Таблица 5 – Развитие колоний *Azotobacter* при посеве почв прибрежной зоны озера Второе

№ п/п	Вариант	Количество дней после посева		
		3	7	10
1	10 м	45±2,4	50±3,1	50±3,1
2	20 м	10±1,2	36±2,1	42±2,5

Развитие колоний происходило неравномерно. На третий день 1 образец имел 45 колоний, в то время как 2 лишь 10. В последующие дни разрыв в прорастание снизился, но рост первого образца был обильнее, чем второго. Можно сказать, что наличие почвы в прибрежной зоне имеет более благоприятные условия для развития бактерий. Угнетения с течением времени не наблюдалось.

Микрофлора почвы включает все известные группы микроорганизмов: споровые и не спорообразующие бактерии, актиномицеты, грибы, спирохеты, архебактерии, простейшие, сине-зеленые водоросли, микоплазмы и вирусы. В 1 г почвы насчитывается до 6 млрд микробных тел. На качественный и количественный состав микрофлоры почвы влияет тип почвы, её плодородие, влажность, аэрация и физико-химические свойства, данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Развитие микроорганизмов на озере Второе

№ п/п	Вариант	Общее кол-во микроорганизмов, п·10 ⁵ в 1 г почвы	Группы микроорганизмов		Биологическая активность почвы, г СО ₂ /кг почвы в сутки
			бактерии, п·10 ⁶	грибы, п·10 ⁵	
1	10 м	59	5±1,2	9±2,1	0,15
2	20 м	41	4±2,1	1±0,1	0,34

Исследование по развитию микроорганизмов на озере Второе показал, что в первом образце 5·10⁶ КОЕ/г почвы, также наличие цианобактерий, что свидетельствует о непосредственной близости образца к границе озера. Во втором образце 4·10⁶ КОЕ/г почвы. Общее количество колоний больше в первом образце, так как он находится в непосредственной близости к озеру, и присутствие большего количества питательных веществ сказывается на росте. В ходе исследования было установлено, что удаленность от озера, механический и химический состав почвы, напрямую влияет на количество микроорганизмов, живущих в почве. Наличие бактерий рода *Azotobacter* также во многом зависит от агрохимических и механических условий и экологической обстановки местообитания.

Таким образом, по морфологическому строению озера Второго представлены тёмно-бурыми, комковатыми почвами, озеро Курлады бурыми и серыми суглинками разной тяжести с песком, комковатой и зернистой структуры с налетами.

По агрохимическим показателям почвы озера Второго относятся к нейтральным, кислотность колеблется 6,5-7,3; не засолена; содержание нитратов варьирует: 6 мг/кг в первом образце, 4,8 мг/кг во втором образце. Почвы озера Курлады относятся к нейтральным, кислотность колеблется 7,26-7,96; не засолена, содержание нитратов варьирует от 3,00 в образце 2 до 6,20 в образце 3.

В почвах озера Второго в первом образце общее микробное число составило 59·10⁵ КОЕ/г почвы и 41·10⁵ КОЕ/г почвы во втором образце, в почвах озера Курлады 85·10⁵ КОЕ/г наибольшее и 39·10⁵ КОЕ/г наименьшее.

В ходе исследования установлено, что развитие бактерий рода *Azotobacter* проходило с интенсивной динамикой: в первом образце на 7 сутки обросли все 50 комочков, такая тенденция сохранилась и на 10 сутки; во втором образце на 10 сутки после посева обросло только 42 комочка. В образцах озера Куралды развитие бактерий рода *Azotobacter* проходило с интенсивной динамикой: наиболее интенсивное ослизнение комочков происходило в варианте опыта номер 1 – 38 комочков на 7 сутки после посева; хуже всего рост проходил в варианте номер 3 – 22 комочка на 3 сутки после посева с дальнейшим угнетением.

Библиографический список

1. Калганов А.А. Динамика восстановления длительно затопленного лугового фитоценоза при ликвидации последствий угледобычи Копейского угленосного района / А. А. Калганов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 4(78). С. 54-57.
2. Уфимцева Л.В., Калганов А.А. Влияние длительного затопления высокоминерализованными поверхностными водами на групповой и фракционный состав гумуса луговых почв // Сибирский экологический журнал. 2011. Т. 18, № 5. С. 747-751.