ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ НА МИКРОБНЫЕ АССОЦИАЦИИ ПОЧВ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ОЗЕРУ КУМИСИ (ГРУЗИЯ).

Цулукидзе Мзия Джаноевна
Докторант по специальности «Микробиология»,
Сухумский Государственный Университет, Тбилиси, Грузия
Мамулашвили Кетеван Хутаевна
Д.б.н., ассоциированный исследователь,
Институт Ботаники Государственного Университета Ильи,
Тбилиси, Грузия
Таркашвили Русудан Доментьевна
Исследователь,
Институт Ботаники Государственного Университета Ильи,
Тбилиси, Грузия

АННОТАЦИЯ.
Исследованы физиологические группы микроорганизмов, составляющих микрофлору солончаковых почв озера Кумиси. Установлено количественное соотношение микроорганизмов каждой физиологической группы и влияние изменения солености и pH на эти показатели.

Ключевые слова. Соленость, микрофлора, кислотность, солончаки.

Введение. Засоленные почвы – большая группа почв разного генеза и свойств, объединенная одним диагностическим признаком – наличием в профиле легкорастворимых солей в количестве, ухудшающем плодородие почв и отрицательно влияющем на рост и развитие большинства растений [7].

Засоленные почвы представляют собой своеобразные природные экосистемы, в которых высокие концентрации солей и недостаток влаги создают экстремальные условия для существования живых организмов. Здесь формируются специфические микробные сообщества [2].

Исходя из вышеизложенного, целью данного исследования являлось изучение количественного содержания различных физиологических групп микроорганизмов в солончаковых почвах, прилегающих к озеру Кумиси (Грузия).

Озеро Кумиси находится на юго-востоке деревни Кумиси (восточная Грузия, регион Квемо Картли) на высоте 470 м от уровня моря. Площадь поверхности – 4,5 км^2; площадь бассейна – 96,6 км^2, глубина озера от 4-ёх до 6-ти метров, в зависимости от изменения уровня воды. Это озеро интересно тем, что до середины прошлого века на месте озера Кумиси находилась небольшое (0,48 км^2) солёное озеро (глубиной 50 см) псевдокарстового происхождения, вода которого содержала глауберову соль и озеро невозможно было использовать в хозяйственных целях. Поэтому в 1960-ых годах озеро заполнили водой из реки Куры; уровень воды поднялся, и озеро стало пресным, что изменило соленость почв, прилегающих к озеру и в свою очередь оказало влияние на микрофлору почвы [1,3,8].

Материал и методы. Образцы были взяты 3 февраля 2019 года в условиях следующих метеорологических показателей: переменная облачность, восточный ветер 2 м/сек, атмосферное давление - 720-721 мм/рт. ст., температура –8-11^{0}С, влажность воздуха – 62%. Были взяты пять проб, из которых три были взяты непосредственно у берега озера на глубинах 5 (№3), 10 (№2) и 20 см (№4) соответственно, а две другие –в зоне непосредственного прилива в 0,5 (№1) метрах от озера и в 300 (№5) метрах от озера.

В исследовании были использованы общепринятые методы [4,5,6].

Результаты и обсуждение. Вышеуказанные образцы были исследованы на влияние некоторых природных факторов (влага, pH, соленость). Данные о содержании влаги в почвенных образцах приведены на рис.1.

Рисунок 1. Содержание влаги в почвенных образцах.

Анализ результатов, приведенных на рисунке, показывает, что на территории, прилегающей к озеру Кумиси, количество влаги в почвенных образцах различно. Так, например, в образце почвы, взятом в зоне прилива озера (№1), количество влаги преимущественно высокое. Вместе с тем, в образцах №2,3,4 отмечается следующая закономерность – чем больше глубина взятия образцов, тем больше количество влаги в них.

Кроме влажности также был определен уровень pH. Как видно из рис. 2 уровень pH увеличивается вместе с возрастанием расстояния от озера − в 300 метрах среда сильнощелочная, а в зоне прилива − нейтральная.

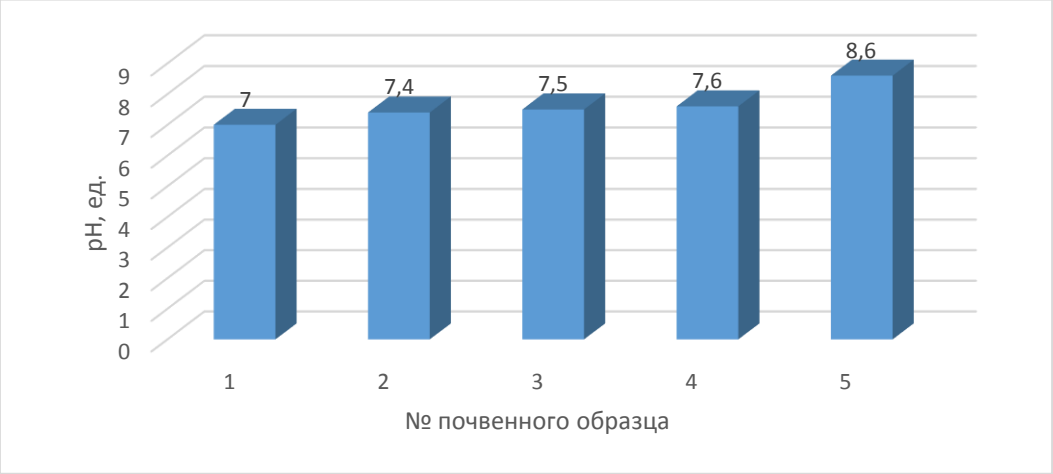

Рисунок 2. Уровень pH в почвенных образцах на приграничных территориях к озеру.

Количество растворимых солей в образцах почвы, взятых на территории, прилегающей к озеру Кумиси, представлено на рис. 3.

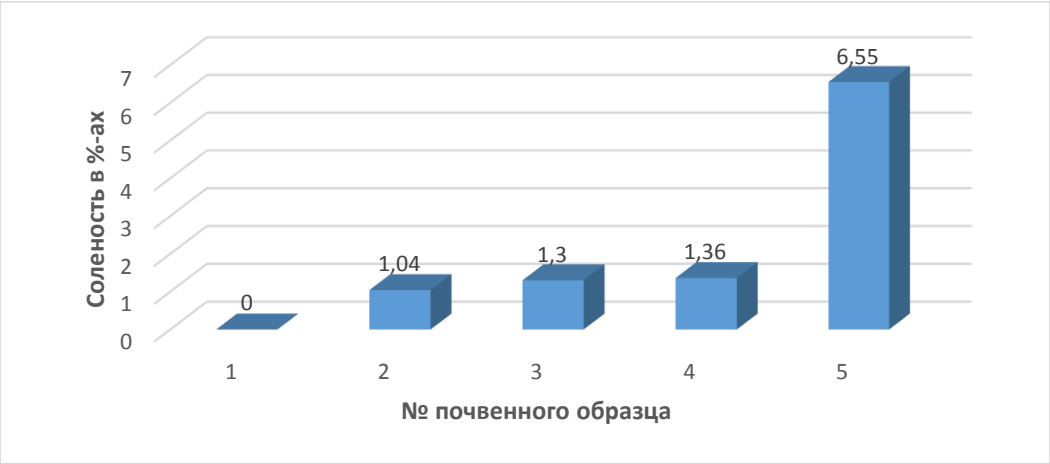

Рисунок 3. Количество растворимых солей в почвенных образцах на приграничных территориях к озеру.

Анализ результатов показывает, что изучаемые образцы почв отличаются между собой количественным составом растворимых солей. В частности: − в зоне прилива озера, почва практически не соленая, так как почва преимущественно содержит достаточно высокое содержание влаги, что значительно разбавляет содержание соли в почве.

Результаты, приведенные на рис.3, показывают, что соленость увеличивается вместе с увеличением отдаленности взятия образцов. Если сравнить общую соленость, максимум наблюдается в образце №5 (6,55%), минимум – в образце №1 (0%).

Между глубиной и соленостью почвенных образцов не наблюдается прямой корреляции, что может быть связано с погодными условиями и конкретным местом взятия образцов. При выпадении осадков происходит вымывание из почвы солей находящихся в ней, что приводит к их неравномерному распределению в слоях почвы.

Изменение солености вызывает изменение общего количества микроорганизмов, что в определенной мере отражается на количественном составе, входящих в микрофлору отдельных физиологических групп микроорганизмов. (табл.1,2). Количество всех изучаемых групп кроме сапрофитных и целлюлозоразрушающих бактерий и нитрификаторов II фазы в связи с соленостью и отдаленностью от озера (0,5 м − 300 м) уменьшается, с увеличением глубины уменьшается количество аммонификаторов, нитрификаторов II фазы, грибов и целлюлозоразрушающих микроорганизмов. Исключением являются сапрофиты, численность которых возрастает при росте всех трех факторов (соленость, глубина, расстояние).

Таблица 1.

Общий количественный состав различных групп микроорганизмов в почвенных образцах территории, прилегающей к озеру Кумиси.

Численность микроорганизмов в пересчете на 1г сухой почвы	
Тип почвы	**Солончак**
Место взятия образца	**Местонахождение почвы**
	Озеро Кумиси
	Общее количество
Зона непосредственного прилива в 0,5 м от озера	$2,50*10^{12}$
Берег- 50 м от озера (глубина 5 см)	$3,18*10^{12}$
Берег- 50 м от озера (глубина 10 см)	$0,63*10^{12}$
Берег- 50 м от озера (глубина 20 см)	$0,59*10^{12}$
300 м от озера	$1,48*10^{12}$

Таблица 2.

Количественный состав ассоциаций различных групп микроорганизмов в почвенных образцах территории, прилегающей к озеру Кумиси.

Количественный состав солончаковых почв озера Кумиси								
Место взятия образца	**Распространение ассоциаций микроорганизмов (%) в солончаковых почвах озера Кумиси**							
	аммонификаторы	*амилолитические бактерии*	*актиномицеты*	*грибы*	*целлюлозоразрушающие бактерии*	*сапрофиты*	*нитрификаторы (I фаза)*	*Нитрификаторы (II фаза)*
Зона непосредственного прилива в 0,5 м от озера	85,02	14,40	$1,6*10^{-6}$	0	$0,1*10^{-6}$	0,57	$1,17*10^{-6}$	$2,24*10^{-6}$
Берег- 50 м от озера (глубина 5 см)	98,95	0,07	$0,3*10^{-6}$	$0,06*10^{-6}$	$0,06*10^{-6}$	0,97	$173*10^{-6}$	$0,08*10^{-6}$
Берег-50 м от озера (глубина 10 см)	92,77	1,45	$0,92*10^{-6}$	$0,07*10^{-6}$	$0,29*10^{-6}$	5,63	0,13	$2,73*10^{-6}$
Берег- 50 м от озера (глубина 20 см)	35,23	10,78	$98*10^{-6}$	$8*10^{-6}$	$1,17*10^{-6}$	53,98	$5,9*10^{-6}$	$11,6*10^{-6}$
300 м от озера	61,99	37,36	$26*10^{-6}$	$0,03*10^{-6}$	$0,03*10^{-6}$	0,63	$98*10^{-6}$	$0,003*10^{-6}$

Выводы:

1)Изменение солености вызывает изменение общего количества микроорганизмов различных физиологических групп.

2)Наблюдается корреляция между уровнем pH и расстоянием от озера.

3)Вместе с влиянием природных факторов уменьшается количество аммонифицирующих бактерий, что свидетельствует об уменьшении процессов аммонификации.

4)Рост количества сапрофитов указывает на высокую степень разложения мертвых организмов.

Список литературы.

1. Апхазава И.С. Грузинская Советская Энциклопедия, Том 6, Тбилиси: Специальная Научная Редакция, 1983 − 720 с.
2. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М., Оборотов Г.В. Мицелиальные бактерии засоленных почв // Почвоведение. − 2008. − № 10. - С. 1250-1257.
3. Мамулашвили К. Изучение сапрофитной бактериальной микрофлоры некоторых соляных почв озера Кумиси // Наука и технологии. − 2009. - № 7-9.− С. 35-37.
4. Минеев В.Г. Агрохимия: учеб. пособие. М.: Издательство Московского Университета, Издательство КолосС, 2004−753 с.
5. Прожорина Т.И., Затулей Е.Д. Химический анализ почв, ч.2: лабораторный практикум для вузов. Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009 − 31 с.
6. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии: учеб. пособие. М.: Издательство Дрофа, 2004 − 256 с.
7. Шишов Л.Л., Панкова Е.И. Засоленные почвы России. М.: Академкнига, 2006 − 854 с.
8. https://travelingeorgia.com/ru/resorts/resort-kumisi/