

К сожалению, долгое время почвы хозяйства использовались не в полном объеме. Однако сейчас появилась возможность снова изучить почвы хозяйства и предложить меры по улучшению их плодородия.

*Руководители: к.б.н., доцент О. Г. Лопатовская, к.г.н. А. А. Сороковой.*

*Работа выполнена при поддержке программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «ИГУ» на 2012–2016 гг. Р 212-04-003.*

#### **Литература**

1. Лопатовская О. Г. Педологогеохимические и эколого-мелиоративные особенности почв в долине реки Куды // Вестник ИрГТУ. 2006. № 1. С. 120–126.

2. Почвы опытно-производственного хозяйства «Элита» Эхирит-Булагатского района Иркутской области и рекомендации по их использованию / К. Коморов, В. Мельников, А. Козец, М. Комарова, Г. Никулина; МСХ РСФСР институт «РОСГИПРОЗЕМ». Иркутск, 1973. 115 с.

### **SOIL SALINITY OF RIVER VALLEY KUDA**

**E. A. SAMOLOVA**

*Irkutsk state University, The V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk*

*E-mail: kattirka@mail.ru*

**Summary.** Saline soils in the investigated area presented meadow and marsh formed by alluvial deposits. Currently there is no soil map where there were presented saline soils. Therefore, the aim of this study was to map the study area and characterize the soil, as well as to calculate the area of saline soils.

### **ГЕТЕРОТРОФНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ ИЗ РЕГОСОЛИ: ИДЕНТИФИКАЦИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ**

**А. А. СЕРЕДКИНА<sup>1</sup>, О. Г. ЛОПАТОВСКАЯ<sup>1</sup>, Н. Л. БЕЛЬКОВА<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> *Иркутский государственный университет*

<sup>2</sup> *Лимнологический институт СО РАН, Иркутск*

*E-mail: anyuta.seredkina@gmail.com*

Регосоль – грубая минеральная почва, образованная на почвообразующих породах разной степени выветрелости, со слабо дифференцированным неполно развитым профилем и слабо выраженным гумусовым горизонтом. В Восточной Сибири регосоль является интразональной почвой. В Приольхонье она встречается среди каштановых почв, солончаков и солонцов. В степном Приольхонье на абсолютных высотах от 557 до 675 м компактно, группируясь в цепочки, расположены соленые озера, вокруг которых формируются засоленные почвы – солончаки. Вокруг Таготского гидролакколита имеются два озера термокарстового происхождения. Располагаясь рядом, озера незначительно различаются по минерализации и компонентному составу воды, что объясняется различной степенью метаморфизации питающих атмосферных осадков и подземных вод. Имеются единичные сведения о Таготском гидролакколите в работах геологов, археологов и палеолимнологов при описании геологических отложений и в целях палеорекострукции климата [2]. Для этого в конце прошлого столетия определяли некоторые физико-химические характеристики грунтов, проведены попытки выявить особенности эволюции озерных отложений, но при этом не дано описание почвы и не выявлены ее свойства [3, 5]. В настоящее время стало возможным обновить

имеющиеся данные с целью получения более детальной характеристики уникальной для региона почвы с использованием современных методов исследований.

Почвенные микробные сообщества – уникальные системы, характеризующиеся целым спектром биогеохимических функций. Они играют важную роль в круговороте веществ, почвообразовании и формировании плодородия почв и представлены большим разнообразием форм: прокариотами (бактерии, актиномицеты, сине-зеленые водоросли) и эукариотами (грибы, микроскопические водоросли, простейшие). Используя современные методы и подходы, удается изолировать в чистую культуру новые виды микроорганизмов, различающиеся по своим физиолого-биохимическим свойствам: оптимуму pH, отношению к температуре, осмотическому давлению, используемым источникам органических и неорганических веществ. Учитывая, что почвы содержат большое количество органического вещества различного происхождения, исследования гетеротрофных микроорганизмов представляют несомненный интерес. Цель данной работы – провести идентификацию и изучить биотехнологический потенциал гетеротрофных микроорганизмов, выделенных из регосоли.

Почвенные пробы отбирали в мае 2011 г. с поверхности до глубины 110 см через каждые 10 см и хранили при температуре  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  до проведения дальнейших экспериментов. Учет численности гетеротрофных микроорганизмов проводили с использованием питательных сред: NSY (г/л: питательный бульон – 1,0, соевый пептон – 1,0, дрожжевой экстракт – 1,0, агар – 15,0), LB:10 (г/л: триптон – 1,0, дрожжевой экстракт – 0,5, агар – 15,0), TSA (HiMedia, Индия), PCA (HiMedia, Индия). Культивирование проводили при  $20^{\circ}\text{C}$ . Учет общей численности гетеротрофных микроорганизмов (ОЧГМ) проводили на 3 и 7 сутки. Для изоляции делали стандартные пересевы из отдельно выросших колоний, чистоту культур проверяли визуально и микроскопическим контролем. Фенотипическое описание колоний проводили с помощью светового микроскопа (Микмед Р-13-2, Россия) при увеличении Ч10. Для описания колоний учитывали следующие признаки: форму, размер (диаметр), цвет, край, блеск, прозрачность, профиль. Морфологические свойства изучали микроскопированием мазков, отмечали форму микробных клеток, наличие спор, их расположение, тинкториальные свойства. Для исследуемых культур: изучали ферментацию сахаров и спиртов на средах Гисса, определяли наличие каталазы [4]. Ферментативную активность определяли на селективных питательных средах по зонам просветления (в мм) вокруг укола. Культуры анализировали на наличие амилазной, протеолитической, лецитиназной, липолитической и фосфатазной активности [4]. Идентификацию культур проводили молекулярно-генетическим методом [1].

Исследование распределения ОЧГМ по профилю гидроакколита позволило выявить два пика численности на глубинах 20 и 60–80 см, которые хорошо коррелируют с содержанием общего и неорганического углерода. Органический углерод служит основным питательным субстратом для этой физиологической группы микроорганизмов. Падение численности микроорганизмов на глубине 40 см связано, очевидно, с наличием здесь высокой концентрации солей, которые угнетают рост гетеротрофов в естественной среде обитания.

Большинство проанализированных культур гетеротрофных микроорганизмов имели круглую форму колоний с выпуклым профилем и диаметром от 1 до 4 мм. Колонии четырех культур были белого, непрозрачного цвета, остальные – кремового. Культуры К5-1, К5-2 и К5-3 продуцировали коричневый пигмент на 4 сутки. По морфологии клеток идентифицированы одиночные грамотрицательные палочки, которые варьировали по длине от 0,5 до 2 мкм. Результаты тестирования на физиолого-биохимическую активность показали, что 5 из 11 протестированных культур, К6, К8, К9-1, К10 и К16-1, способны утилизировать большинство сахаров и некоторые спирты. Все проанализированные культуры утилизировали глюкозу, сахарозу и практически все – фруктозу. Внутриклеточной каталазой обладают все изученные штаммы, кроме К6. Результаты тестирования на наличие внеклеточной ферментативной активности показали высокий метаболический потенциал у проанализированных культур (см. рис.). Так, все культуры обладали лецитиназой и амилазной активностью, а протеолитическую проявляли только по гидролизу казеина. Фосфатазная активность за сутки была выявлена для 5 из 11 штаммов: К5-1, К5-2, К5-3, К9 и К16-1.



Представленность штаммов гетеротрофных микроорганизмов, проявляющих множественную ферментативную активность и изолированных из регосолы Таготского гидралаколита, Приольхонье, Восточная Сибирь

Таким образом, с разных глубин регосолы по профилю Таготского гидралаколита выделено 11 штаммов гетеротрофных микроорганизмов. Исследование физиолого-биохимических свойств показало, что все культуры утилизировали широкий спектр сахаров, некоторых спиртов и продуцировали ферменты: каталазу, лецитиназу, амилазу и протеазу. Наличие множественной ферментативной активности у проанализированных штаммов предполагает их высокий метаболический потенциал.

#### Литература

1. Белькова Н. Л. Молекулярно-генетические методы анализа микробных сообществ // Разнообразие микробных сообществ внутренних водоемов России: учеб.-метод. пособие. Ярославль: Принтхаус, 2009. С. 53–63.
2. Воробьева Г. А. Таготский гидралаколит // Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем. Иркутск, 2011. 38 с.
3. Мац В. Д. [и др.]. Кайнозой Байкальской рифтовой впадины: строение и геологическая история. Новосибирск: СО РАН, 2001. 252 с.

4. Нетрусов А. И. [и др.]. Практикум по микробиологии: учеб. пособие для студ. вузов. М.: Академия, 2005. 608 с.

5. Попова С. М., Мац В. Д., Черняева Г. П. [и др.] Палеолимнологические реконструкции (Байкальская рифтовая зона). Новосибирск: Наука. 1989. 111 с.

## HETEROTROPHIC MICROORGANISMS FROM REGOSOLS: IDENTIFICATION AND BIOTECHNOLOGY POTENTIAL

A. A. SEREDKINA<sup>1</sup>, O. G. LOPATOVSKAYA<sup>1</sup>, N. L. BELKOVA<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk State University, Irkutsk

<sup>2</sup> Limnological Institute SD RAS, Irkutsk

**Summary.** In the study the cultures of heterotrophic microorganisms isolated from regosols were examined. They were explored on their physiological, biochemical, and cultural properties. It was found that the cultures studied had a high metabolic potential, and could actively dispose sugars and alcohols.

## ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПАЛЕОПОЧВ РАЗРЕЗА МИАСС (ЮЖНЫЙ УРАЛ)

А. П. УЧАЕВ, О. Н. САРЫЧЕВА, О. А. ЧУРИНА

*Уральский федеральный университет, Екатеринбург*

*E-mail: uchaev89@inbox.ru, sarycheva.ol@yandex.ru, olga\_kch@bk.ru*

Без изучения климата прошлых геологических эпох невозможно прогнозирование его изменения в будущем. Одним из способов воссоздания климатической обстановки является изучение палеопочв различного возраста. Почвы способны в своих признаках и свойствах хранить информацию о той природной среде, в которой происходило их активное функционирование [3]. В настоящей публикации представлены характеристики вещественного состава палеопочв, которые являются вспомогательными для проведения в дальнейшем диагностики палеоприродной среды педогумусовым методом [1].

Объектом исследования являлись палеопочвы Миасского глиняного карьера, расположенного в пределах города Миасс Челябинской области на эрозионно-аккумулятивной надпойменной террасе верховья реки Миасс, представленной Миасским аллювиальным комплексом [4]. Рельеф территории низкогорный, слабо расчлененный, с абсолютной высотой местности около 330 м. Среднегодовая температура воздуха по данным трех ближайших метеостанций составляет плюс 0,9–1,5 °С, сумма активных температур воздуха варьирует от 1860 до 1900 °С, глубина промерзания почвы колеблется от 90 до 130 см, среднегодовое количество осадков равно 410–460 мм. В настоящее время в соответствии с ботанико-географическим районированием территория расположения карьера относится к Кундравинско-Учалинскому району подзоны сосново-березовых лесов восточного склона Урала лесной зоны, для которого характерно преобладание остепненных и разнотравно-злаковых сосновых лесов и производных от них березняков, иногда с примесью лиственницы [2].

Всего в южном борту карьера было обнаружено 6 палеопочв, пронумерованных нами сверху вниз. Из них были изучены две верхние, сдвоенные (палеопочвы 1 и 2), и две нижние почвы (палеопочвы 5 и 6), находящиеся от современной поверхности на глубине 60, 102, 600 и 755 см соответственно. Мощность этих