



Федеральное агентство научных организаций
ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ФГБУН Институт физико-химических и биологических проблем
почвоведения РАН

Общество почвоведов им. В.В. Докучаева
International paleopedology commission of IUSS



2015

Международный
год почв

ПОЧВЫ ХОЛОДНЫХ ОБЛАСТЕЙ: ГЕНЕЗИС, ГЕОГРАФИЯ, ЭКОЛОГИЯ (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА О.В. МАКЕЕВА)

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ



Улан-Удэ
2015

УДК 631.4

ББК 40.3

П 65

Редакционная коллегия

д.б.н. Н.Б. Бадмаев, д.б.н., Куликов А.И., д.б.н., Гынинова А.Б.

Почвы холодных областей: генезис, география, экология (к 100-летию со дня рождения профессора О.В. Макеева): Материалы научной конференции с международным участием. – Улан-Удэ, 2015.

ISBN 5-7925-0474-5

В сборнике материалов представлены результаты исследований генезиса, географии и классификации, биологии, физики, химии почв, экологические функции и проблемы охраны почв холодных областей.

Представляет интерес для широкого круга специалистов в области почвоведения, экологии, рационального природопользования.

УДК 631.4

ББК 40.3

ISBN 5-7925-0474-5

© Коллектив авторов, 2015

© ИОЭБ СО РАН, 2015

© Изд-во БНЦ СО РАН, 2015

Микроморфологическое строение осушенных и пирогенных почв

Осушенные	Пирогенные
<i>Ключевой участок № 1.</i>	
Степень разложенности торфа гор. Т1 и Т3 характеризуется как высокая и средняя, гор. Т2 – слабая, что свидетельствует о неоднородности условий формирования. Гор. ТМ отличается высокой гумификацией, агрегированностью, черной окраской. Во всех органо-аккумулятивных горизонтах диагностируется образование бурого коллоидного гумуса с обрывками остатков растений, сгустками железистой плазмы и углеподобные растительные остатки. Зерна минералов нижней части профиля сильно выветрены и покрыты пленками гидрослюды.	Окраска золы от светло-охристой до темно-охристой. Плазма карбонатно-железистая, агрегирована: охристо-бурые агрегаты (10–20 мкм) и буро-охристые (от 20 мкм до 1,5 мм), пропитаны карбонатами в виде мелких кристаллов кальцита. Коллоидная плазма представлена светло-охристыми потеками с гумонами. Много остатков панцирей диатомовых водорослей. В составе скелета гор. ВСГ и СГ зерна кварца, полевых шпатов, амфиболы и биотит. Наблюдается метаморфизм и оглинивание минералов, окисление железа по ходам корней и крупным порам.
<i>Ключевой участок № 2.</i>	
Торфяно-глеевая почва отличается активной гумификацией растительных остатков и метаморфизмом первичных минералов. Отмечены признаки криогенеза: образование потечных форм гумуса, включающего обрывки растений и гумоны (~5 мкм), глинистые ооиды. Встречаются углеподобные частицы.	Окраска золы буро-охристая. Плазма железисто-гумусная, слабо агрегирована, пропитана мелкими кристаллами карбонатов. Обилие остатков панцирей диатомовых водорослей. Гумусовый горизонт агрегирован, хорошо гумусирован. В минеральном горизонте отмечены процессы метаморфизма минералов.

Постпирогенные почвы не обнаруживают признаков торфообразования. Характерно появление большого количества остатков панцирей диатомовых водорослей (*Bacillariophyta*), количество которых увеличивается со временем. Их появление, очевидно, связано с изменением условий влажности, освещенности и присутствием зольной пищи (Чумачева, 2003; Казаков, 2011), в частности, кремнезема SiO_2 , который входит в состав панцирей диатомей. Появление групп организмов, ранее не характерных, имеет индикационное значение, свидетельствующее об изменении направленности почвообразовательного процесса. Формирование гумусового горизонта на 7-летней гари позволяет предположить смену болотного почвообразования луговым.

В целях профилактики торфяных пожаров на мелиоративной системе необходимо поднять уровень грунтовых вод, возобновив двусторонний режим регулирования влажности.

Литература

- Куликов А.И. Региональные особенности опустынивания экосистем Забайкалья и подходы к оценке их устойчивости // Глобальные и региональные особенности трансформации экосистем Байкальского региона: Мат-лы симпозиума. – Улан-Батор, 2008. – С. 198–203.
- Зайдельман Ф.Р., Шваров А.П. Пирогенная и гидротермическая деградация торфяных почв, их агроэкология, песчаные культуры, земледелие, рекультивация. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 2002. – 164 с.
- Бадмажапова И.А., Гынинова А.Б. Трансформация болотных почв Усть-Селенгинской впадины в результате пожаров // География и природные ресурсы. – 2014. – № 3. – С. 68–75.
- Чумачева Н.М. Сукцессии почвенных водорослей постпирогенных биотопов лесных фитоценозов: Автореф. дис. ... к.б.н. – Новосибирск, 2003. – 17 с.
- Казаков Н.В. Почва на диатомитовых отложениях Южной Камчатки (первое описание) // Вестник КРАУНЦ. Науки о земле. – 2011. – Вып. № 18 (2). – С. 135–141.

ГЕОХИМИЯ КАРБОНАТОВ В ПОЧВАХ КРИОАРИДНЫХ ЛАНДШАФТОВ КОТЛОВИНЫ ОЗЕРА АК-ХОЛЬ.

Васильчук Дж.Ю.¹, Агатова А.Р.² Бронникова М.А.³, Кречетов П.П.¹, Конопляникова Ю.В.¹, Лебедева М.П.⁴, Непоп Р.К.², Турова И.В.³, Шоркунов И.Г.³

¹МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, jessica.vasilchuk@gmail.com; ²ИГМ имени В.С.Соболева, СО РАН, Новосибирск; ³Институт Географии РАН, Москва; ⁴Институт почвоведения имени В.В. Докучаева, Москва

Натечные карбонатные и карбонатно-гумусовые новообразования (кутаны) на нижних

поверхностях каменистых включений являются характерной чертой криоаридного педогенеза [1]. Существуют разные точки зрения на их генезис [2, 3, 4], в том числе их образование связывается с палеогидроморфизмом. Цель данного исследования - выявить ландшафтно-геохимические закономерности распределения и генезис педогенных карбонатов в почвах котловины озера Ак-Холь. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: 1) исследовать латеральную и радиальную дифференциацию карбонатов в почвах; 2) изучить состав и генезис новообразований. Участок исследования располагается на юго-востоке Горного Алтая, в котловине озера Ак-Холь расположенной к востоку от хребта Чихачева на абсолютной высоте 2200 м, осложняющей Джулукульскую межгорную котловину. Эта область характеризуется экстраконтинентальным климатом, отрицательными среднегодовыми температурами и малым среднегодовым количеством осадков – $-3,9^{\circ}\text{C}$ и 104,3 мм (по данным станции Кош-Агач за период наблюдений с 2005 по 2015 год). Исследован северный криоаридный макросклон котловины. В рельефе читаются древние озерные террасы на высоте 2390 метров, что превышает современный уровень озера почти на 200 метров. Почвообразующей породой на исследуемом участке является щебнистый супесчано-песчаный пролювий, сложенный преимущественно обломками гранитов и гнейсов, подстилаемый гранитами, гнейсами, гранито-гнейсами, кварцитами, хлоритовыми сланцами, карбонатных пород на участке исследования не обнаружено. В хорошо дренированных позициях кровля многолетнемерзлых пород в июле залегает на глубине 2-3 м. Основные водные объекты исследуемой территории: озеро Ак Холь, являющееся проточным, и небольшие по площади высокогорные бессточные озера, одно из которых было подробно исследовано. Озеро Ак Холь имеет нейтральный рН (6,9), по минерализации ультрапресное (18 мг/л), по составу гидрокарбонатно-кальциевое. Минерализованное бессточное озеро имеет более щелочной рН (7,6), минерализацию 400 мг/л и гидрокарбонатно-натриево-магниевый состав. Воды различаются по изотопному составу для озера Ак-Холь $\delta^{18}\text{O}=-15,19\text{ ‰}$, для минерализованного озера $\delta^{18}\text{O}=-6,13\text{ ‰}$. Такое различие может говорить о разных источниках питания и, в частности, о связи более минерализованного озера с подземными водами. В ходе исследования были заложены две ландшафтно-геохимические катены с единой автономной позицией и подчиненными позициями, приуроченными к озеру Ак-Холь и к минерализованному бессточному озеру. Почвы в северной части котловины представлены криоаридными типичными в них карбонаты обнаруживаются в виде натечных форм, а также в рассеянном виде в почвенной массе, на побережье оз. Ак-Холь обнаруживаются бескарбонатные аллювиальные серогумусовые почвы, на побережье бессточного минерализованного озера вскрыты солончаки глеевые. Растительность криоаридной катены представлена сухостепными сообществами с преобладанием полыни пижмолистной и серебристолистной, зубровки душистой, житняка. В более увлажненных мезопонижениях встречаются астрагал, астра альпийская, горечавка холодная, смолевка вздутая. Криоаридная катена с подчиненной позицией, приуроченной к озеру Ак-Холь, характеризуется появлением карбонатных новообразований с глубины 30-50 см, граница вскипания мелкозема совпадает с границей распространения карбонатных новообразований. Максимумы радиального распределения карбонатов в мелкоземе совпадают с максимальной концентрацией новообразований в иллювиально-карбонатных горизонтах. Что касается латерального распределения карбонатов, происходит накопление (возможно остаточное) в трансэлювиально-аккумулятивных позициях и обеднение карбонатами в автономной и трансэлювиальных позициях. В почвах в составе солей преобладают гидрокарбонаты кальция и магния. Также определен возраст карбонатных кутан, составляющий 6,0-7,3 тыс лет [4]. Криоаридно-гидрометаморфическая катена, подчиненная позиция которой приурочена к минерализованному озеру, характеризуется иным радиальным распределением, в подчиненной ландшафтной позиции максимум карбонатов в профиле наблюдается на глубине 20-30 см, тогда как карбонатные новообразования отсутствуют. В трансэлювиально-аккумулятивной позиции карбонатные новообразования появляются с 10 сантиметров, как и вскипание профиля, максимум карбонатов в мелкоземе приходится на горизонт ВСq на глубине 70-135 см. В составе солей в почвах этой катены появляется натрий, а магний преобладает над кальцием (преобладает он и в катионном составе вод озера). По результатам исследования были сделаны следующие выводы: 1) Максимум в радиальном распределении содержания карбонатов в мелкоземе почв криоаридной катены соответствует максимуму концентрации карбонатных новообразований; 2) Латеральное распределение содержания карбонатов в мелкоземе почв криоаридной катены согласуется с денудационно-аккумулятивными свойствами элементарных ландшафтов, то есть наблюдается накопление карбонатов (возможно остаточное) в трансэлювиально-аккумулятивных позициях и вынос в трансэлювиальных и автономной позициях; в почвах криоаридно-гидрометаморфической катены накопление карбонатов связано с современным гидроморфизмом и, вероятно, определяется влиянием жестких подземных вод, которое зафиксировано

в относительно тяжелом изотопном составе питаемого ими озера.; 3) Состав карбонатов в двух катенах различен. В почвах криоаридной катены преобладают гидрокарбонаты кальция и магния, в почвах криоаридно-гидрометаморфической катены встречаются также и карбонаты натрия; 4) Кутаны на нижних поверхностях обломочного материала по данным радиоуглеродного исследования сформировались не позже 6,0-7,3 тыс. лет назад, и, вероятно, возникли в полугидроморфную стадию, после падения уровня озера Акхоль и обнажения озерных террас и базовой поверхности котловины.

Полевые работы выполнены при поддержке проектов РФФИ (грант № 13-04-01829, №13-050555), химико-аналитические работы и анализ данных профинансированы Российским научным фондом (грант № 14-27-00083).

Литература

1. Волковинцер В.И. Степные криоаридные почвы. – Под ред. Ковалева Р.В. – Из-во Наука, Сибирское отделение – Новосибирск. – 1978. – 206 с.

2. Голубцов В.А., Черкашина А.А. Генезис карбонатных натечков в четвертичных отложениях Южного Прибайкалья // География и природные ресурсы. – № 2. – 2014. – с 62– 70.

3. Гончарова О.Ю. Криоаридные почвы юго-восточного Алтая - автореф. дис. ... канд. биол. наук: 3.00.27. – М. – 1997. – 26 с.

4. Cherkinsky A., Bronnikova M., Turova I. ^{14}C variation in layered coatings of soils as a proxy of Holocene environmental changes in mountains of the South Siberia // Radiocarbon in the Environment Conference 2014, 18 -22 August 2014. Queen's University, Belfast. Bookofabstracts. – p. 81.

ЗАВИСИМОСТЬ СОРБЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВ ОТ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА (НА ПРИМЕРЕ КРИОЗЕМОВ ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ)

Дягилева А.Г.

НИИПЭС СВФУ им. М.К. Аммосова, Якутск, nuta0687@mail.ru

Высокодисперсные частицы почвы играют важнейшую роль во всех межфазных взаимодействиях в почве: ионном обмене и адсорбции, водоудерживающей способности, структурообразовании, питании растений иммобилизации тяжелых металлов и других. Поэтому оценка влияния гранулометрического состава на поглощательные свойства почв является весьма актуальной задачей.

Исследования проводились в зоне северо-таежных ландшафтов Западной Якутии на территории Ханья-Накынского междуречья, в пределах промышленной площадки Нюрбинского горно-обогатительного комбината.

Комплексные аналитические работы выполнялись в лаборатории физико-химических методов анализа НИИПЭС СВФУ им. М.К. Аммосова в г. Якутск (аттестат аккредитации №РОСС RU.0001.517741 от 15.03.2010) по общепринятым в почвоведении методам.

Объектом исследования являются криоземы гомогенные надмерзлотно-глееватые, криоземы гомогенные неоглеенные и криоземы глееватые оподзоленные.

В криоземах исследуемой территории промышленной площадки Нюрбинского горно-обогатительного комбината по средним значениям содержание физической глины составляет $22,1 \pm 1,7$ %, что характерно для легкосуглинистого гранулометрического состава.

Криоземы характеризуются двучленным профилем по гранулометрическому составу. При этом распределение соотношения физической глины и физического песка по почвенному профилю в исследуемых почвах различается.

В криоземе гомогенном надмерзлотно-глееватом по гранулометрическому составу: верхняя часть – легкосуглинистая, нижняя – супесчаная. Содержание физической глины возрастает от горизонта АО к горизонту В_{гсг} (от 23 до 28 %), затем по профилю снижается (до 11 %). Резкое снижение содержания физической глины проявляется за счет резкого увеличения содержания фракций диаметром 0,25–0,05 мм до 70%. В криоземе гомогенном неоглеенном: верхняя часть – супесчаная, нижняя – легкосуглинистая. Горизонт АО характеризуется низким содержанием физической глины (16 %), максимальных значений достигают в горизонте В_{сг} (25 %) за счет увеличения количества частиц диаметром <0,01. В отличие от других криозем глееватый оподзоленный характеризуется наименьшим содержанием физической глины. Верхняя часть – супесчаная, нижняя – легкосуглинистая. Содержание физической глины от горизонта АО до горизонта ЕLВ достигает 13 %, затем вниз по профилю увеличивается до 21 %, в результате уменьшения количества гранулометрических фракций размером 0,25–0,05 мм до 56%.