

УДК 61.4:631.92(571.56)

## ОСОБЕННОСТИ И ТРАНСФОРМАЦИЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ТЕРМОКАРСТОВЫХ КОТЛОВИН (АЛАСОВ) СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЛЕНО-АМГИНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

<sup>1</sup>Данилов П.П., <sup>1</sup>Саввинов Г.Н., <sup>1</sup>Макаров В.С., <sup>1</sup>Легостаева Я.Б., <sup>2</sup>Готовцев С.П.,  
<sup>1</sup>Гаврильева Л.Д., <sup>1</sup>Алексеев Г.А.

<sup>1</sup>ФГАОУ ВПО «Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова»,  
Якутск, e-mail: DanPP@mail.ru;

<sup>2</sup>Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, Якутск

Изучен почвенно-растительный покров различных по происхождению и находящихся на разных геоморфологических уровнях термокарстовых котловин (аласов) северной части Лено-Амгинского междуречья. Выявлены их особенности в зависимости от генезиса и изменения в результате длительного сельскохозяйственного воздействия.

**Ключевые слова:** почвенно-растительный покров, термокарстовые котловины, аласы, изменения свойств и составов

## FEATURES AND TRANSFORMATION OF SOIL AND VEGETATION THERMOKARST BASIN (ALAS) NORTH OF LENA-AMGA FROM AGRICULTURAL IMPACT

<sup>1</sup>Danilov P.P., <sup>1</sup>Savvinov G.N., <sup>1</sup>Makarov V.S., <sup>1</sup>Legostaeva Y.B., <sup>2</sup>Gotovsev S.P.,  
<sup>1</sup>Gavrileva L.D., <sup>1</sup>Alekseev G.A.

<sup>1</sup>Scientific research institute of applied ecology of the North of North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, e-mail: DanPP@mail.ru;

<sup>2</sup>Institute of Permafrost them. PI Melnikova SB RAS, Yakutsk

The soil and vegetable cover various by origin and the thermokarst hollows which were in different geomorphological levels (alases) northern part of Leno-Amginsky Entre Rios is studied. Their features depending on genesis and change in result of long agricultural influence are revealed.

**Keywords:** land cover, thermokarst depressions, alases, changes in the properties and compositions

Одним из уникальных ландшафтов криолитозоны являются термокарстовые котловины – «аласы». В последнее время, в связи с усилением антропогенной нагрузки и, следовательно, изменением климата в функционировании аласных экосистем наблюдается некоторое нарушение его естественного баланса. В связи с этим, появляется острая необходимость разностороннего изучения закономерностей и механизмов деградации аласных экосистем для последующего прогноза и разработки рекомендаций восстановления или минимизации воздействия.

Целью данного исследования является изучение особенностей и процессов трансформации почвенно-растительного покрова термокарстовых котловин (аласов) при длительном сельскохозяйственном воздействии.

### Материалы и методы исследования

Материал для статьи подготовлен по результатам комплексных экологических исследований, проведенных в период 2010-2012 гг. в северной части Лено-Амгинского междуречья. Выводы основаны на натурных обследованиях территорий аласных ландшафтов.

В качестве исследуемых участков взяты территории термокарстовых (замкнутых) и эрозионно-термокарстовых (проточных) котловин Тюнголунской и Абалахской террас, имеющие разную степень антропогенной нагрузки (сенокосные и пастбищные угодья).

При проведении почвенных исследований был использован комплекс общих стандартных методов изучения географического распространения, вещественного состава и свойств почв. Почвенные разрезы закладывались на всю глубину протаивания или до почвообразующих отложений с морфологическим описанием и отбором почвенных образцов из каждого генетического горизонта [8]. Подготовка отобранных почвенных образцов выполнена по ГОСТов. Химические, физико-химические, агрохимические и агрофизические свойства почв определялись стандартными методами [1] в лаборатории физико-химических методов анализа НИИПЭС СВФУ [Аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001.517741]. Анализы проводились в 3-х кратной повторности. Результаты исследований обрабатывались методом дисперсного анализа [3].

### Результаты исследования и их обсуждение

Первыми исследователями почв Центральной Якутии было отмечено своеобразие почвенного покрова аласов, и оно

связано с рельефом, а, следовательно, и с характером увлажнения почв [7]. Позднее, с началом этапа более интенсивных исследований почвенного покрова Якутии, почвам аласов было уделено большое внимание [4, 6, 9 и др.]. Исследования были в основном посвящены вопросам генезиса и географии почв. Наиболее разносторонняя характеристика основных генетических типов аласных почв дана в работах Р.В. Десяткина [2]. Но, не смотря на достаточно разносторонние исследования, на наш взгляд, до сих пор не хватает четкости в определении понятия «алас», которое основано только на этимологии слова и рассматривается с точки зрения термокарстового происхождения котловины. При этом термином «алас» называют все термокарстовые котловины независимо от стадии развития и местонахождения, в том числе и в тундровой зоне, северотаежной подзоне и т.д. Таким образом, на современном этапе исследований детально не изучены экологические особенности термокарстовых котловин, сформированных в разных природно-климатических зонах.

По сложившемуся мнению в составе аласной котловины должно присутство-

вать три гидротермических пояса: верхний (остепненный), средний (луговой) и нижний (болотный или заболоченный) [9]. При этом поясность, по мнению многих исследователей, присуща как термокарстовым (замкнутым), так и эрозионно-термокарстовым (проточным) аласным котловинам.

У большинства изученных нами эрозионно-термокарстовых котловин, судя по составу растительности и характеристике почв, отсутствовал верхний (остепненный) гидротермический пояс, что не характерно для развитых типов аласов. Поэтому опробованиям подверглись мерзлотные аласные дерново-глеевые почвы нижних (болотных и заболоченных) и мерзлотные аласные дерново-глееватые почвы средних (луговых) гидротермических поясов котловин. Здесь и далее по тексту типы почв даны согласно «Классификации и диагностики мерзлотных почв Якутии» [5].

Проведенные нами исследования почв термокарстовых и эрозионно-термокарстовых котловин Центральной Якутии выявили так же некоторые отличия в микроэлементном составе в зависимости от генезиса и геоморфологического уровня их расположения (рис. 1).

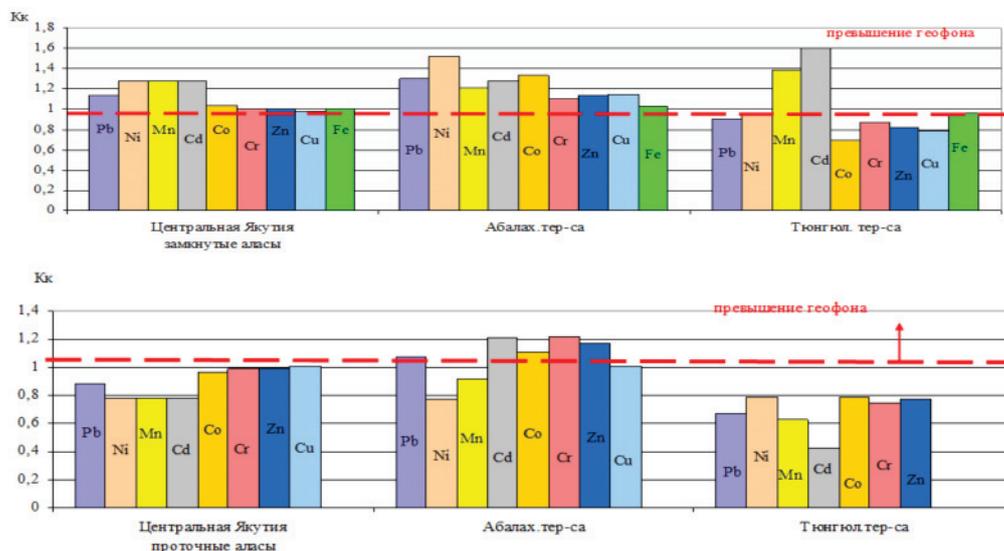


Рис. 1. Содержание некоторых микроэлементов в почвенном покрове в замкнутых и проточных термокарстовых (аласных) котловинах северной части Лено-Амгинского междуречья (n=20)

Полученные данные свидетельствуют о том, что процессы аккумуляции и миграции веществ в термокарстовых и эрозионно-термокарстовых котловинах протекают не одинаково. В одних случаях интенсивнее протекает процесс накопления веществ, а в других их миграция. На основании этого можно предположить, что состояние остальных компонентов экосистем, распо-

ложенных ниже по склону котловины (донные отложения, поверхностные озерные воды и др.) также существенно отличаются в зависимости от характера аласной котловины, несмотря на схожие природно-климатические условия формирования, что подтверждается на примере двух террас Центральной Якутии. В таком случае, возникает вопрос: правомерно ли проточные

эрозионно-термокарстовые котловины называть термином «алас»?

Учитывая вышеизложенное, основное наше внимание было уделено термокарстовым котловинам, представляющим собой

замкнутые системы. Растительный покров термокарстовых котловин в зависимости от геоморфологического уровня и особенно антропогенной нагрузки существенно отличались между собой (рис. 2).

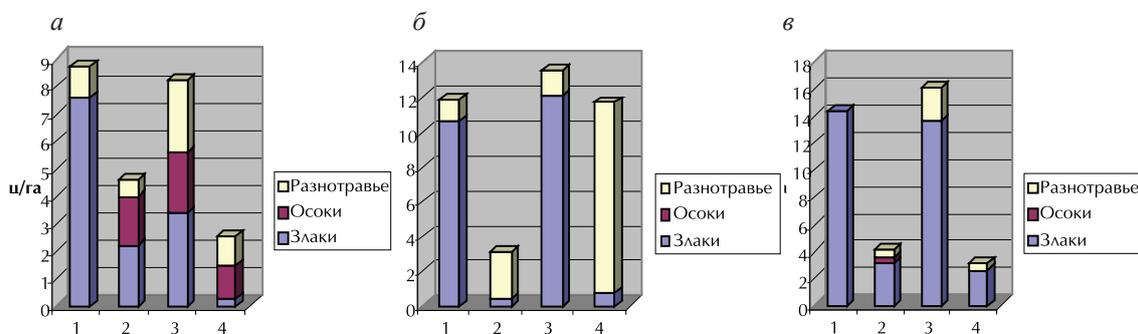


Рис. 2. Изменение надземной фитомассы и соотношения агроботанических групп по гидротермическим поясам замкнутых аласных котловин: а – верхний пояс; б – средний пояс; в – нижний пояс

Абалахская терраса

1 – сенокос;

2 – пастбище сильной сбитости

Тюнгюлюнская терраса

3 – сенокос;

4 – пастбище сильной сбитости

Снижение надземной фитомассы, привело к ожидаемым изменениям гидротермического режима мерзлотных аласных почв. В частности, увеличилась сумма активных температур, что в свою очередь, привело

к резкому увеличению мощности сезонно-талого слоя (рис. 3). Предположительно, последнее спровоцировало увеличение мощности и площади таликовой зоны термокарстовой котловины (рис. 4).

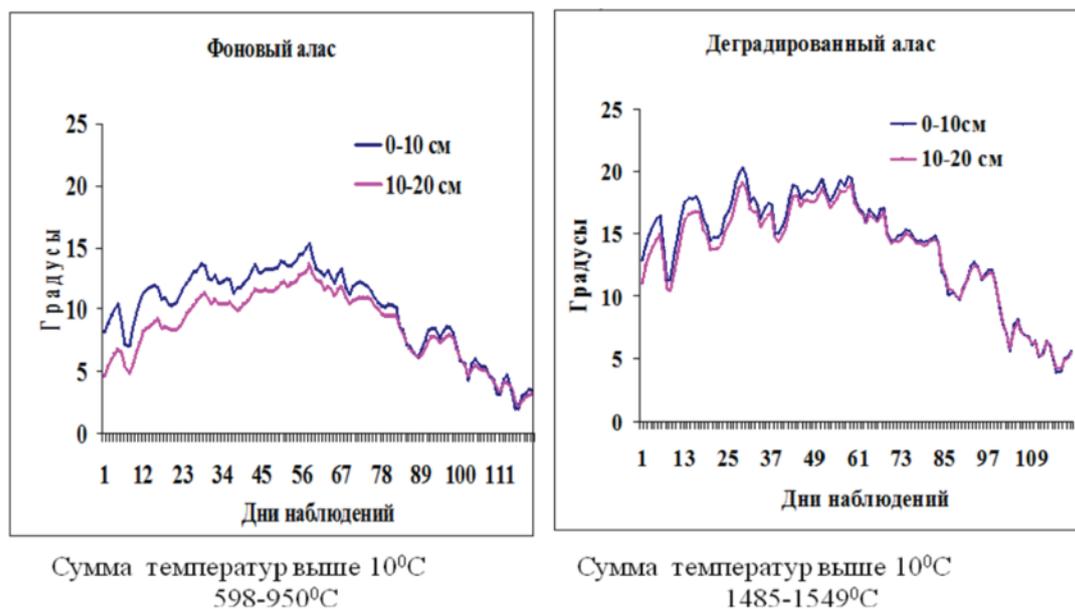


Рис. 3. Динамика среднесуточной температуры мерзлотных аласных дерново-глеевых почв нижних (болотных, заболоченных) гидротермических поясов аласов Тюнгюлюнской террасы Лено-Амгинского междуречья (данные 2010 года)

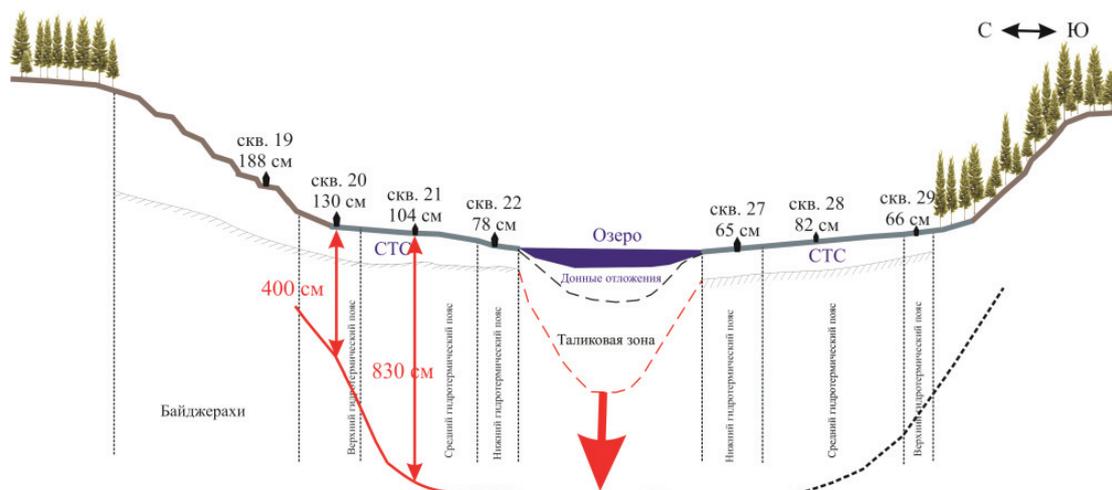


Рис. 4. Схематический профиль преобразованной термокарстовой котловины

Основных причин увеличения мощности и площади таликовой зоны термокарстовой котловины *несколько*:

1. Повышение среднегодовой температуры воздуха [10];
2. Деградация льдистого горизонта на границе сезонно-талого слоя, что является одним из признаков воздействия глобально потепления климата.

В то же время длительное антропогенное (сельскохозяйственное) воздействие на территории исследованных термокарстовых и эрозионно-термокарстовых котловин Лено-Амгинского междуречья Центральной Якутии привело к трансформации растительного покрова, что в свою очередь, отразилось на гидротермическом режиме мерзлотных аласных почв.

Таким образом, на фоне глобального изменения климата, негативно отражающегося на развитии и функционировании термокарстовых котловин Центральной Якутии происходит деградация почвенно-растительного покрова вследствие активного антропогенного воздействия, что в целом и приводит к изменению всего уникального ландшафта криолитозоны Якутии – аласов, в классическом их понимании.

#### Список литературы

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. – М., МГУ, 1970. – 487 с.
2. Десяткин Р.В. Почвообразование в термокарстовых котловинах – аласах криолитозоны / Р.В. Десяткин. – Новосибирск: Наука, 2008. – 324 с.
3. Доспехов Б.А. Методика опытного дела. – М., 1985. – 416 с.
4. Еловская Л.Г. Влияние почвенных условий на химизм и питательную ценность кормовых растений Якутии // Материалы по почвенным и агрохимическим исслед. Якутии. – М., 1958. – Вып. 5. – С. 45-115.
5. Еловская Л.Г. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии. – Якутск ЯФ СО АН СССР, 1987. – 172 с.
6. Зольников В.Г. Почвы восточной половины Центральной Якутии, их использование // Материалы о природных условиях и сельском хозяйстве Центральной Якутии. – М.: Изд-во АН СССР, 1954б. – Вып. 4. – С. 55-222.
7. Красюк А.А. (при участии Г.Н. Огнева). Почвы Лено-Амгинского водораздела. – Л.: Изд-во АН СССР, 1927. – 176 с. – (Материалы комиссии по изучению ЯАССР. – Вып. 6).
8. ОСТ 56 81-84. Полевые исследования почвы. Порядок и способы определения работ. Основные требования к результатам.
9. Саввинов Д.Д., Миронова С.И., Босиков Н.П. и др. Аласные экосистемы: Структура, функционирование, динамика. – Новосибирск: Наука, 2005. – 264 с.
10. Федоров А.Н., Константинов П.Я. Реакция мерзлотных ландшафтов Центральной Якутии на современные изменения климата и антропогенные воздействия // География и природные ресурсы. 2009. – № 2 – С. 56-62.