



УДК 631.4

Галогенез почв и гидрохимия минеральных источников предгорий Хамар-Дабана

О. Г. Лопатовская¹, З. Осадовский²

¹ Иркутский государственный университет, Иркутск.

² Поморская академия, Слупск, Польша.

E-mail: lopatovs@mail.ru

Аннотация. Впервые представлены результаты исследований химических свойств минеральных источников Хангор-Уула предгорий хребта Хамар-Дабан. Анализ солевого состава почв показал, что они слабо засолены или не засолены. Почвенный профиль типичен для ржавоземов однако отличительной особенностью является нейтральная или слабощелочная реакция почв.

Ключевые слова: минеральные источники, галогенез, гидрохимия, ландшафты, почвы.

Введение

В зонах тектонических разломов глубинные и мантийные воды изливаются на дневную поверхность, образуя минеральные источники. В процессе передвижения вода обогащается газами и минеральными солями.

В отдельных случаях вода минеральных источников, перемешиваясь с речной водой, разбавляется. Разные по происхождению и составу минеральные источники оказывают влияние на общее состояние экосистемы в целом вокруг себя. При удалении от зоны разгрузки изменяются: свойства воды в пространстве и во времени, растительность, температура почвы и воздуха, водный, химический режим почвы. Особое значение для галогенеза почв имеет взаимосвязь химического состава воды и почвы, так как химический состав воды отражает свойства почвы.

В результате химические вещества либо накапливаются в почвенном профиле, либо мигрируют, а затем аккумулируются в пониженных элементах рельефа. В разных элементах почти одинаковых геохимических ландшафтов около выходов минеральных вод возникают сходные или различные условия для формирования почв. Данная работа посвящена галогенезу почв и его зависимости от гидрохимии минеральных источников на примере предгорий Хамар-Дабана. Анализ экологических факторов формирования почв, изучение миграции веществ в почвах около минеральных источников позволят дополнить представления об их генезисе.

Материал и методы

Источники Хангор-Уула (Хангор-Уулы, Жемчугские источники) расположены в предгорьях хребта Хамар-Дабан (Гурба-Дабан), в долине реки Харагун, правого притока реки Иркут. В среднем течении реки Харагун на расстоянии 3,5 км друг от друга отмечаются более 10 выходов подземных минеральных вод. Самые крупные источники расположены на правом, четыре – на левом берегу реки. Эти источники имеют названия: Нервы, Почечный, Печеночный, Женский, Мужской, Желудочный, Сердечный, Легочный.

Изучение почв проводили методом анализа миграции веществ в геохимическом ландшафте. Почвенные разрезы были заложены таким образом, чтобы можно было наблюдать изменения закономерности влияния источника на свойства почв в зависимости от удаления минерального источника. Почвенные образцы отбирали до глубины подстилающей породы.

Гидрохимические исследования проводили в летний период 2006 г. Это время соответствует химическому равновесию воды и характеризуется наименее выраженными колебаниями температурного и химического режимов.

В ходе аналитических исследований определяли: рН водной вытяжки, содержание углерода и гумуса и проводили анализ ионно-солевого состава водной вытяжки [1]. Гидрохимические анализы проводили методами, описанными в руководстве по анализу природных вод [5].

Всего было проанализировано 5 проб воды и 10 почвенных образцов. Точки отбора проб отображались на топографической карте.

Результаты и обсуждение

Гидрохимический состав источников следующий: железистые сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциево-магниевые с минерализацией до 0,2 г/л. Температура воды от 4 до 6 °С, рН 6,67,9 [2; 3]. Согласно Классификации и диагностики почв России [4] исследованные почвы относятся к отделу железисто-метаморфических, типу ржавоземов. Для них характерно наличие железисто-метаморфических горизонтов, слабая дифференциация гранулометрического состава по профилю. Профиль характерен для типа ржавоземов АУ-ВФМ-С и ржавоземов грубогумусных АО-ВФМ-С. Тем не менее, почвы не обладают всеми свойствами, характерными для ржавоземов. Так, в них не кислая и слабокислая, а нейтральная и слабощелочная реакция среды, связанная с воздействием минеральной воды источника. Важным является тот факт, что почвы находятся в условиях постоянного увлажнения. Поэтому целесообразно отнести их к ржавоземам гидроморфным [4].

рН почв изменяется от 7,3 до 8,4, увеличивается сверху вниз (рис. 1).

Преобладающий тип засоления в почвах хлоридно-гидрокарбонатный кальциево-магниевый (рис. 2). Сумма солей в плотном остатке – от 0,05 до 0,3 %. Такие значения характерны

для незасоленных почв. В распределении суммы солей по профилю закономерности не отмечается (рис. 3). Верхние горизонты почв грубогумусные, часто перемешанные с мелкоземом, что связано со склоновыми процессами, характерными для горных территорий. Содержание углерода изменяется от 1,8 до 7,4 % в верхнем слое (0–10 см) до 0,4–2,7 % в слое 10–20 см, гумуса от 3–13 % в слое 0–10 см до 0,8–5 % в слое 10–20 см.

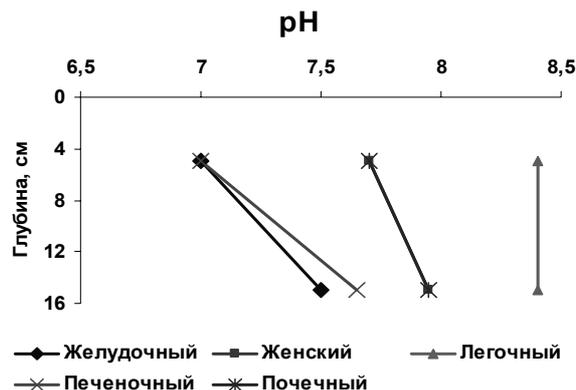


Рис. 1. Изменение рН в почвенном профиле

Гидрохимический анализ показал, что катионно-анионный состав воды источников большей частью соответствует химическому составу почв. В составе воды преобладают хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, кальций и магний (табл.).

Таблица

Результаты химического анализа воды и почв

Минеральный источник	рН почв	Химический состав почв	Формула Курлова	рН воды
Легочный	8,4	Гк-К-М	$\frac{Cl\ 93}{M\ 2,8\ Ca\ 70\ Mg\ 25}$	8,4
Почечный	7,8	С-ГК-К-М	$M\ 0,29 \frac{SO_4\ 47\ Cl\ 28\ HCO_3\ 24}{Mg\ 42\ Na\ 34\ Ca\ 23}$	7,9
Желудочный	7,3	Х-ГК-К-М	$M\ 0,28 \frac{HCO_3\ 42\ SO_4\ 29\ Cl\ 28}{Ca\ 47\ Mg\ 43}$	7,7
Сердечный	Не опр.	Не опр.	$M\ 0,28 \frac{HCO_3\ 44\ Cl\ 28\ SO_4\ 27}{Ca\ 44\ Mg\ 44\ Na\ 12}$	8,2
Женский	7,8	ГК-К-Н	$M\ 0,2 \frac{HCO_3\ 58\ Cl\ 28\ SO_4\ 14}{Mg\ 64\ Ca\ 32}$	8,2

Примечание: ГК – гидрокарбонатный, К – кальциевый, Н – натриевый, С – сульфатный, М – магниевый, Х – хлоридный

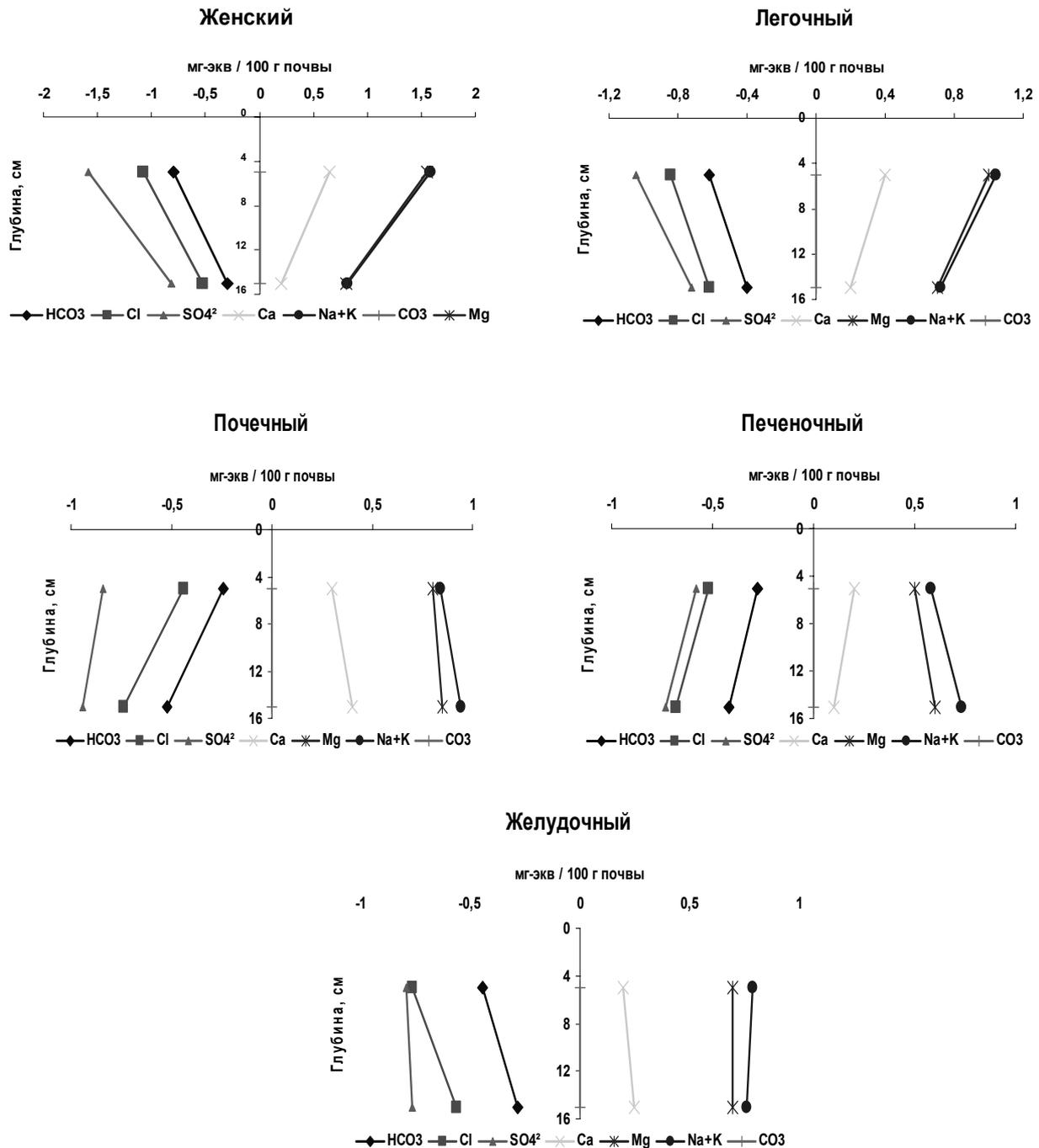


Рис. 2. Катионно-анионный состав водной вытяжки в почвах, мг-экв /100 г почвы

Заключение

Исследования минеральных источников позволили сделать следующее заключение. Почвы имеют значения pH от слабокислых до сильнощелочных. Среднее содержание гумуса в верхних горизонтах почв высокое – 5–9 %. Содержание солей от 0,10 до 0,46 %, почвы слабо или средне засолены, тип засоления сульфатно-гидрокарбонатный, с преобладанием легкорастворимых солей: Ca(HCO₃)₂, Mg(HCO₃)₂, CaSO₄,

MgSO₄. Закономерности распределения и концентрации ионов легко растворимых солей в почвах установить сложно, их соотношение непостоянно в разных типах почв.

Выявленные особенности почв Хангор-Уула позволили отнести их к отделу железисто-метаморфических, типу ржавоземов, но при этом следует указать, что их химические свойства: pH, присутствие легко растворимых солей – нехарактерно для этого отдела. Особенности почвообразования и химических

свойств почв связаны с тем, что они формируются в непосредственной близости от минеральных источников и постоянно находятся под их влиянием.

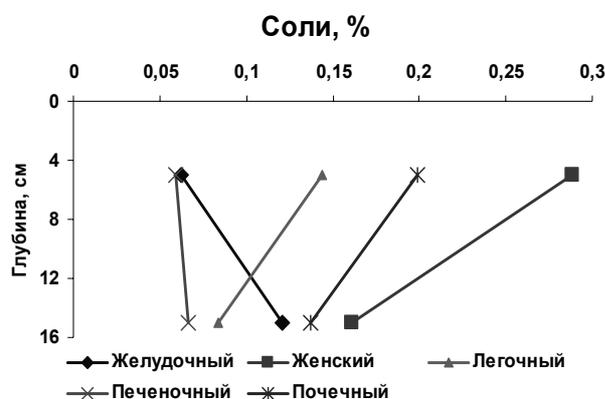


Рис. 3. Изменение содержания солей (сухой остаток), %

Литература

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. 2-е изд., перераб. и доп. / Е. В. Аринушкина. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
2. Белоусов В. М. Физико-географическая характеристика и проблемы экологии юго-западной ветви Байкальской рифтовой зоны : учеб. пособие / В. М. Белоусов, И. Ю. Будэ, Я. Б. Радзиминович. – Иркутск : Изд-во Иркут. ун-та, 2000. – 160 с.
3. Ботороев К. С. Курорт Аршан / К. С. Ботороев. – Улан-Удэ : Бурят. кн. изд-во, 1991. – 96 с.
4. Классификация и диагностика почв России / Л. И. Шишов [и др.] – Смоленск : Ойкумена, 2004. – 342 с.
5. Резников А. А. Методы анализа природных вод. 3-е изд., перераб. и доп. / А. А. Резников, Е. П. Муликовская, И. Ю. Соколова. – М. : Недра, 1970. – 488 с.

Halogenesis of soils and hydrochemistry of mineral spring in foothills Hamar-Daban

O. G. Lopatovskaya¹, Z. Osadovskii²

¹ Irkutsk State University, Irkutsk

² Pomerance Akademia, Slupsk, Poland.

Abstract. The object of our research is the group of mineral waters of Hamar-Daban. The article shows characteristic mineral springs in Hangor-Uula. The soils near the mineral water are described. Physical and chemical properties of soils are defined.

Key words: Hamar-Daban, Tunkinskaya valley, mineral spring, soil.

Лопатовская Ольга Геннадьевна
 Иркутский государственный университет
 664003, г. Иркутск, ул. Сухэ-Батора, 5
 кандидат биологических наук
 доцент кафедры почвоведения
 тел. (395 2) 24-18-70, факс (395 2) 24-05-59
 E-mail: lopatovs@mail.ru

Lopatovskaya Olga Genadijevna
 Irkutsk State University
 5, Sukhe-Batora St., Irkutsk, 664003
 Ph. D. in Biology, ass. prof
 Phone: (395 2) 24-18-70, fax: (395 2) 24-05-59
 E-mail: lopatovs@mail.ru

Осадовский Збигнев
 Поморская академия
 Польша, Слупск, ул. Артишевского 22а
 доцент
 тел. +48-59-840-53-28

Osadowski Zbigniew
 Pomorska Akademia Pedagogiczna w Slupsku Slupsk,
 Arciszewskiego 22A
 Dr hab.
 Phone. +48 59 840 53 28