

СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ПОЧВ ПРИБАЙКАЛЬЯ НА КЕМБРИЙСКИХ ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ ПОРОДАХ

О. Г. Лопатовская, М. А. Иванова

Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Россия

lopatovs@gmail.com

АННОТАЦИЯ. В работе представлены результаты физических, химических свойств и состав минералов в почвах на красноцветных кембрийских отложениях. Результаты исследования внесут вклад в изучение генезиса почв, сформированных на гипсоносных и карбонатных породах в Прибайкалье.

Ключевые слова: Прибайкалье, почвы, минералы, свойства почв.

Важными факторами, которые определяют свойства почв, содержание биофильных элементов, обеспеченность элементами питания растений и другие, служат минералогический состав почвы и другие физические и химические свойства. В настоящее время работ, в которых бы давалась характеристика минералогического состава в Прибайкалье не выявлено. Данный фактор определил актуальность исследований.

Минералогический состав почв – это показатель валового химического состава почв [1]. В условиях Прибайкалья практически нет сведений о составе минералов в почвах, сформированных на карбонатных, гипсоносных и засоленных кембрийских почвообразующих породах. Профильное распределение элементов питания, особенно на двучленных почвообразующих породах исследовано незначительно. Поэтому целью исследования стало выявление особенностей почв, сформированных на красноцветных породах.

Район исследования (Нукутский район) расположен в юго-западной части Иркутской области. Он входит в состав Усть-Ордынского Бурятского округа. Площадь территории составляет 2400 км².

Обширные площади занимают юрские континентальные отложения, залегающие на нижнекембрийских породах и перекрывающие их относительно маломощным чехлом. Они включают бескарбонатные конгломераты, алевролиты, песчаники буро-желтого цвета, иногда с черными пластами каменного угля. Нижнекембрийские породы вскрываются по долинам притоков Ангары, где они представлены доломитами и известняками ангарской свиты. В южной части Лено-Ангарского плато доминируют верхнекембрийские красноцветные отложения,

представленные карбонатными песчаниками, алевролитами и аргиллитами верхоленской свиты. Севернее их перекрывают отложения ордовика, а верхнекембрийские породы обнажаются только по глубокооврезанным долинам рек. Осадочными породами ордовика сложена вся центральная часть Иркутского амфитеатра. Они представлены мелководными морскими и лагунными осадками, зачастую карбонатными. В их составе: песчаники, гравелиты, алевролиты, известняки. Верхнеордовикские отложения являются красноцветными. Гипсоносные отложения, представлены осадками аллювиального и частично делювиального происхождения, суглинками с линзами супесей. Их пласты залегают среди мергелистых аргиллитов верхнего кембрия мощностью 0,1-3 м. Засолению почв в долинах рек способствуют выщелачиваемые из этих отложений соли. Накопление солей происходит в процессе выветривания, когда они сносятся со склонов, накапливаются в понижениях рельефа [2].

Территория района относится к Ольхонско-Приангарскому сосново-лесостепному округу, Унгино-Осинскому подокругу. Большая его часть – это степи и остепненные луга. Основу ведения сельского хозяйства составляют скотоводство, овощеводство и выращивание полевых культур (яровая пшеница, овес, рожь, ячмень, рапс картофель и корнеплоды).

Для Прибайкалья характерны разнообразие и пестрота почвенного покрова, что обусловлено своеобразием биоклиматических условий, спецификой строения поверхности, разнообразием почвообразующих пород, мерзлотными явлениями [3]. Почвы характеризуются быстрой сменяемостью в пространстве. Общая черта пород – карбонатность, вследствие чего

у большинства почв отсутствует или имеет слабое развитие подзолистый почвообразовательный процесс. Особенностью почв территории является: наличие карбонатного горизонта, гуматный состав гумуса, слабокислая или нейтральная реакция среды, высокая степень насыщенности основаниями, несоответствие выраженности иллювиального горизонта по морфологии, внутрипочвенное выветривание. В засоленных почвах преобладают хлориды и сульфаты кальция, содовое засоление обнаруживаются редко. Кроме этого, выделяется множество других свойств, типичных для почв (несбалансированное распределение по горизонтали почв кварца, полевых шпатов, обломков пород, глинистых минералов, отсутствие глинистых натеков).

Объекты исследований: чернозем дисперсно-карбонатный загипсованный и серогумусовая, расположенные в долине р. Унга юго-западнее пос. Новонукутский [4].

Метод исследования минералов включал в себя рентгеноструктурный анализ с помощью дифрактометра рентгеновского Shimadzu XRD-7000. В приборе установлена поликапиллярная рентгеновская оптика, формирующая квазипараллельный рентгеновский пучок для повышения эффективности рентгеновской дифракции. Качественный и количественный рентгеновский анализ с использованием баз данных PDF-2 и PDF-4 имеет программное обеспечение Rietveld [5].

Результаты исследований показали, что почвы имеют ряд особенностей в генетическом отношении, физических и химических свойствах.

Для выявления содержания солей был проведен анализ водной вытяжки. В серогумусовой почве соли концентрируются в верхней части профиля, а в черноземе – в нижней. Среди токсичных солей встречаются сульфаты магния (от 79 до 81 %), хлориды натрия (от 3 до 4 %). Нетоксичные соли представлены сульфатами кальция (5 %) и карбонаты кальция (1,2-1,4 %). В черноземе токсичные соли представлены сульфатами натрия и магния (67 %), нетоксичные – карбонатами кальция (30 до 43 %). Содержание солей в сухом остатке серогумусовой почвы изменяется от 0,4 до 1,8 %. Максимум солей содержится в средней части профиля. В черноземе дисперсно-карбонатном загипсованном сухой остаток изменяется незначительно от 0,4 до 0,6 %.

В черноземе дисперсно-карбонатном загипсованном, в верхних горизонтах выявлено невысокое содержание обменных катионов кальция и магния (1,4 мг-экв/100 г почвы), так как почвы промываются склоновыми водами, и происходит миграция веществ из верхних горизонтов в нижние (4,1 мг-экв/100 г почвы).

В верхнем горизонте чернозема дисперсно-карбонатного загипсованного содержание карбонатов не выявлено. Однако вниз по профилю их количество возрастает от 10,0 до 21,6 %. В серогумусовой почве в верхних горизонтах содержание карбонатов достигает до 11,1 %, затем вниз по профилю уменьшается до 9,6 %. Это связано с промывным почвенным режимом и неоднородностью гранулометрического состава отложений.

Выявлено, что в серогумусовой почве, в верхних горизонтах и ниже наблюдается накопление кварца, полевых шпатов, слюды и других минералов. В черноземе дисперсно-карбонатном загипсованном накапливаются кварц, полевые шпаты, слюды, гипс.

В серогумусовой почве содержание кварца изменяется сверху-вниз по профилю от 53 до 29 %, слабо меняются количества натриевых и калиевых полевых шпатов от 20 до 15 %. В нижней части профиля глубине 80-90 см, появляется хлорид титана, который образовался в процессе выветривания глинистых минералов, карбонаты кальция – 13 %, альбит – 12 %. Кроме перечисленных, в меньших количествах присутствуют анортит и магнетит. С глубины 10 см появляется гипс – 3 %.

В черноземе дисперсно-карбонатном загипсованном, сверху вниз по профилю уменьшается содержание кварца от 50 до 45 %, калиевых и натриевых полевых шпатов – от 30 до 13 %. Минералы магнетита присутствуют в небольшом количестве – 15 %, кальцит – до 28 % и анортит.

В черноземе дисперсно-карбонатном загипсованном накапливаются хлорит, кварц, альбит, мусковит, микроклин и гематит. На глубине: 30 см, выявлен кальцит, а ниже слоя 44 см – гипс и доломиты. Поскольку почвы формируются на гипсоносных и доломитизированных отложениях, присутствие гипса в нижней части профиля закономерно.

Таким образом, распределение и накопление минералов в почвенном профиле чернозема дисперсно-карбонатного загипсованного и серогумусовой почвы не одинаково. Оно тесно

связано с процессом почвообразования, склоновыми и эрозионными процессами и пойменный процесс в серогумусовой почве.

Заключение. Таким образом, почвы формируются в условиях лесостепи, на выравненных участках и придолинных склонах, на кембрийских карбонатных и гипсоносных породах под воздействием слабоминерализованных и пресных гидрокарбонатных, гидрокарбонатно-сульфатных вод. Выявлено, что почвы содержат легкорастворимые соли. Высокое содержание обменных кальция и магния, карбонатов обусловлено формированием почв на карбонатных и гипсоносных отложениях. Гранулометрический состав в основном средне- и тяжелосуглинистый;

В серогумусовой почве преобладают: кварц, полевые шпаты, кальцит, альбит и магнетит. В

черноземе дисперсно-карбонатном преобладают: кварц, полевые шпаты, альбит, а в нижних горизонтах появляется кальцит.

Накопление минералов в почвенном профиле в большей мере связано с почвообразующими породами, а их распределение обусловлено собственно внутripочвенным выветриванием. Поскольку почвы имеют низкую тепло- и влагообеспеченность, формирование гумусового горизонта происходит постепенно и образуется маломощный гумусовый горизонт. Поэтому почвы имеют низкое плодородие и вместе с этим неустойчивы к деградации. Целесообразно использование этих почв в качестве сенокосов, пахотных угодий совместно с мелиоративными мероприятиями (орошение, противосолевые приемы, внесение органо-минеральных удобрений).

PROPERTIES OF SOME SOILS OF THE BAIKAL REGION ON CAMBRIAN SOIL-FORMING ROCKS

O. G. Lopatovskaya, M. A. Ivanova

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia

lopatovs@gmail.com

ABSTRACT. The paper presents the results of the physical, chemical properties and composition of minerals in soils on red Cambrian deposits. The results of the study will contribute to the study of the genesis of soils formed on gypsum-bearing and carbonate rocks in the Baikal region.

Keywords: *Baikal region, soils, minerals, soil properties*

Литература

- 1 Скрыбина О.А. Минералогический состав почв и почвообразующих пород: учебное пособие. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. С. 5.
- 2 Воробьева Г. А. Почвы Иркутской области: вопросы классификации, номенклатуры и корреляции: учеб. пособие Иркутск. Изд.- во Иркут. гос. ун-та, 2009. 149 с.:
- 3 Корзун М. А. Почвы Иркутской области. Почвы Иркутской области, их использование и мелиорация. Иркутск, 1979. С. 17–35.
- 4 Южное Приангарье: особенности почвообразования на разновозрастных породах/Путеводитель экскурсии к конференции, посвящ. 90-летию каф. почвоведения ИГУ. [отв. ред.: С. Л. Куikliна, Г. А. Воробьева]. Иркутск : Издательство ИГУ, 2021. 71 с.
- 5 Дифрактометр рентгеновский Shimadzu XRD-7000 с системой поликапиллярной оптики. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.istu.edu/oborudovanie/element/52881/>