

ОСОБЕННОСТИ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА ХАНКАЙСКИЙ

Голодная О. М., Жарикова Е. А.,

ФНЦ биоразнообразия Дальневосточного отделения РАН, Владивосток

Аннотация. Изучение гранулометрического состава почв Ханкайского заповедника показало, что профили почв представляют собой многослойные спектры различного литологического сложения. Сложность почвенных профилей по гранулометрическому составу определяется степенью проявления поемного и аллювиального процессов, литологическими особенностями почвообразующего материала. По типу сложения выделено несколько литологических групп. Темно-гумусовые глеевые, аллювиальные луговые глеевые почвы и буроземы глееватые отличаются резкой дифференциацией профиля по гранулометрическому составу на верхнюю легкую и нижнюю глинистую толщу. Для этих почв отмечено наибольшее содержание фракций физической глины и ила по всему почвенному профилю. Буроземы типичные и аллювиальные луговые глееватые, вышедшие из зоны затопления, характеризуются литологически однородным легким составом. В этих почвах выявлено высокое содержание фракций мелкого песка.

Ключевые слова: *гранулометрический состав, песок, ил, физическая глина, заповедник*

FEATURES OF TEXTURE OF SOILS OF THE KHANKAISKIY NATURE RESERVE

Golodnaya O. M., Zharikova E. A.,

Federal Scientific Center of the East Asia terrestrial biodiversity FEB RAS, Vladivostok

Abstract. The soil profiles the Khankaiskiy Nature Reserve represent multilayer spectra of various lithological addition. The complexity of soil profiles in terms of particle-size distribution is determined by the degree of manifestation of soil and alluvial processes, lithological features of soil-forming material. Several lithological groups are distinguished by the type of texture. Dark humus gley, alluvial meadow gley soils and burozem gleyic shrouds are distinguished by a sharp differentiation of the profile by granulometric composition into an upper light and lower clay thickness. The largest content of fractions of physical clay and silt was noted throughout the profiles for these soils. Burozem typical and alluvial meadow gleyic soils that have emerged from the flood zone characterize this with a lithologically homogeneous light composition. A high content of fine sand fractions was revealed in these soils.

Keywords: *soil texture, sand, silt, physical clay, nature reserve.*

Введение.

Проведение исследований в пределах заповедных территорий позволяет получить основные характеристики почв ненарушенных ландшафтов. Почвенный покров заповедных территорий, как базовая составляющая ландшафта, представляет систему эталонных объектов и является основой сохранения природного разнообразия почв региона [3, 13]. Изучение свойств почв природных ландшафтах и сопоставление их с параметрами почв антропогенно преобразованных территорий позволяет выявить тренд и интенсивность изменений. Необходимость и актуальность изучения состава, свойств и процессов, которые происходят в почвах заповедных территорий, неоднократно отмечалась ранее [3, 11].

Степень изученности почвенного покрова особо охраняемых природных территорий Приморского края различна. Наименее изучен заповедник «Ханкайский», водно-болотные угодья которого попадают под юрисдикцию Рамсарской конвенции, что обеспечивает более

высокую эффективность охраны природных комплексов заповедника. В последнее время появились публикации о целенаправленных исследованиях его почвенного покрова [4], рассмотрены условия почвообразования, морфологическое описание и физико-химические свойства основных почв. Но для полной характеристики почв любой категории земель необходима оценка их гранулометрического состава, важнейшего диагностического показателя почв, который используют при решении классификационной принадлежности почв [7].

Гранулометрический состав определяет многие свойства почв, и, прежде всего, водно-физические свойства, водно-воздушный и тепловой режимы. Почвы разного гранулометрического состава существенно различаются по своим свойствам, так как слагающие его фракции имеют свои характерные особенности. Почвы с высоким содержанием песчаных частиц (легкие почвы), отличаются малой влагоемкостью и низкой поглотительной способностью, обладая при этом высокой водопроницаемостью и благоприятными воздушными свойствами, быстро прогреваются и оттаивают. Они не пластичны и не набухают, подвержены дефляции. Наличие в них крупных воздушных пор способствует стимулированию процесса аэробного разложения органического вещества, в результате чего почвы обеднены гумусом и элементами питания растений. Более тяжелые, суглинистые и глинистые почвы с высоким содержанием частиц физической глины отличаются высокой влагоемкостью и связностью, плохой водоотдачей. Они обладают значительной поглотительной способностью и повышенным и высоким содержанием питательных элементов, что играет положительную роль для развития растений. При этом тяжелые по гранулометрическому составу почвы имеют чаще всего неблагоприятный водный, воздушный и тепловой режимы, подвержены водной эрозии.

Данные о гранулометрическом составе почв в качестве одной из составляющих характеристики свойств почв, формирующихся на территории заповедников, заносятся в основной научный документ заповедников – Летопись природы. Цель данной работы – сравнить гранулометрический состав почв государственного природного биосферного заповедника «Ханкайский», формирующихся в различных экологических условиях.

Объекты и методы.

Объектом исследований являются почвы различных ландшафтов государственного природного биосферного заповедника «Ханкайский». Исследования проводились в 2018-2019 гг. на участках: Чертово болото, Журавлиный, Речной, Мельгуновский общепринятыми в почвоведении методами: сравнительно-географическим, морфологическим и сравнительно-аналитическим.

Для определения гранулометрического состава отбор проб проводился по горизонтам почвенных профилей. Гранулометрический анализ почв проведен сито-пипеточным методом, с предварительной обработкой образцов 4% раствором пирофосфата натрия [1]. Плотность твердой фазы почв предварительно определена пикнометрическим методом [14]. Классификация почв по гранулометрическому составу дана по соотношению фракций физической глины и физического песка, разработанная Н. А. Качинским [6].

Результаты и обсуждение.

Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский» расположен узкой полосой вдоль южного и восточного побережья озера Ханка и состоит из пяти отдельных участков (Сосновый, Мельгуновский, Речной, Журавлиный, Чертово Болото). Он занимает центральную часть Уссурийско-Ханкайской равнины. В пределах Присунгачинской низменности находится северный участок заповедника «Чертово болото». Территория расположена в пределах бассейна оз. Ханка и представляет эрозионно-аккумулятивную равнину, поверхность которой почти горизонтальна [2]. Для низменности характерно наличие разных по возрасту четвертичных террас. Наиболее низкие массивы по восточному побережью оз. Ханка заняты низинными болотами и плавнями. Останцевые возвышения встречаются отдельными массивами среди равнинных пространств и имеют относительную

высоту 100-150 м. По побережью оз. Ханка встречаются эоловые и эолово-озерные формы рельефа, представленные береговыми валами, грядами, дюнами.

Мощные толщи рыхлых осадочных отложений характерны для низменной части равнины: третичные галечники, пески, глины и суглинки и четвертичные озерно-речные супеси, суглинки и глины [2, 12]. Глинистые отложения обладают низкой водопроницаемостью и являются зоной формирования верховодки, что в условиях избыточного увлажнения способствует процессу заболачивания и развитию глееобразовательного процесса [8, 15]. Делювиальные отложения образуют шлейфы у подножий возвышенностей. Эоловые формы рельефа сложены преимущественно мелкозернистыми песками.

Озеро Ханка и речная сеть его бассейна оказывают существенное влияние на состояние окружающей среды территории, в границах которой расположен и заповедник. Под влиянием паводковых и нагонных вод происходит аккумуляция и разрушение ранее отложенных речных наносов, транспортировка и переотложение на новом месте взвешенных в воде частиц. В зависимости от удаленности от водных артерий, интенсивности поемного и аллювиального процессов и рельефа местности изменяется и литологический состав отложений почвенного профиля.

По условиям почвообразования почвы исследуемой территории объединены в несколько групп: автоморфные, гидроморфные, слабогидроморфные [10]. К первой группе относятся буроземы типичные, занимающие участки на останцовых возвышенностях. Гидроморфные почвы, развитые на пониженных элементах рельефа, в формировании которых участвуют атмосферные осадки и грунтовые воды – темногумусовые глеевые и глееватые. Слабогидроморфные почвы, периодически подвергающиеся влиянию паводковых вод – аллювиальные гумусовые глеевые и глееватые и буроземы глееватые [4].

Буроземы типичные почвы заповедника формируются на повышенных элементах рельефа, умеренно крутых склонах холмов на рыхлых щебнистых породах. Почвы хорошо дренированы, переувлажнения не испытывают, поэтому в профиле преобладают аэробные условия. В почвах активно протекают процессы подстилко- и гумусонакопления и оглинивания за счет интенсивного внутрипочвенного выветривания в условиях хорошей фильтрационной способности почвенной толщи. *Буроземы глееватые* почвы развиты на выположенных склонах более высоких геоморфологических уровней на глинистых озерно-аллювиальных отложениях (высокий берег р. Спассовка). В профиле морфологически хорошо выражена оглеенность нижних горизонтов.

Плотность твердой фазы буроземов варьирует от 2,37-2,55 г/см³ в гумусовых горизонтах до 2,63-2,72 г/см³ в нижележащих слоях профиля. По гранулометрическому составу относятся к средним суглинкам. Отмечается дифференциация профиля по содержанию фракции физической глины. У буроземов типичных аккумулятивно-гумусовые среднесуглинистые горизонты сменяются более легкими слоями – легкосуглинистыми. У буроземов глееватых, наоборот, с глубиной происходит утяжеление гранулометрического состава: суглинки средние – суглинки тяжелые – легкоглинистые. Максимальное содержание илистой фракции буроземов отмечается в структурно-метаморфическом горизонте (до 23%) вследствие процессов оглинивания *in situ* и лессиважа.

В буроземах типичных отмечается значительное содержание фракции мелкого песка (до 54%) и фракции пыли. Наблюдается постепенное уменьшение содержания тонких фракций с глубиной. В буроземах глееватых увеличивается относительное содержание иловатой и пылеватых фракций при одновременном снижении фракции мелкого песка. Содержание ила и физической глины увеличивается с глубиной.

Темногумусово-глеевые почвы на территории заповедника широко распространены на плоских равнинных участках пойменных озерных террас, под вейниково-разнотравными лугами, на тяжелых практически водонепроницаемых отложениях, при близком уровне залегания грунтовых вод. Из-за низкой фильтрационной способности грунтов почвы подвержены длительному сезонному переувлажнению, что способствует активному

процессу их оглеения. Почвенный профиль слабодифференцирован, формируется в условиях преимущественно восстановительного глеевого гидроморфизма минеральных горизонтов средней и нижней части профиля.

Плотность твердой фазы темногумусово-глеевых почв увеличивается вниз по профилю почв с 2,28-2,57 до 2,65-2,70 г/см³. Гранулометрический состав почв преимущественно средне- и тяжелосуглинистый. Отмечается смена суглинистых гумусовых горизонтов легко- и среднесуглинистыми с глубиной. Содержание фракции физической глины варьирует от 39% до 49% в гумусовых горизонтах и достигает 78% в нижней части профиля. Для гидроморфных почв Приханкайской низменности характерно значительное увеличение физической глины с глубиной в процессе глееобразования. Глеевые горизонты находятся в зоне постоянного увлажнения, поэтому при выпадении сильных осадков они становятся водонепроницаемыми и в них создаются анаэробные условия. [9, 5]. Неравномерному распределению илстых частиц и резкой дифференциации почвенного профиля по гранулометрическому составу способствует процесс внутрпочвенного выветривания и интенсивный синтез глинистых минералов. В составе мелкозема преобладают преимущественно пылеватые фракции. Содержание фракции крупной пыли значительно (до 38%), но практически стабильно по всему профилю. Содержание илстой фракции в гумусово-аккумулятивных горизонтах колеблется от 11% до 22%, нижней части профиля может достигать 44%.

Аллювиальные луговые глееватые почвы распространены в поймах рек на озерно-аллювиальных отложениях легкого литологического состава в условиях периодического затопления атмосферными водами и при близком залегании грунтовых вод. Они расположены на удалении от русла и вне зоны накопления современного аллювия (участок «Журавлиный»). Визуально хорошо выражена литологическая смена пород в связи с изменением условий осадконакопления. *Аллювиальные луговые глеевые* почвы, развитые в прирусловой части поймы, испытывают периодическое затопление паводковыми водами. Они формируются в условиях поступления и переотложения взвешенных частиц из водных потоков (участок «Мельгуновский»).

Плотность твердой фазы аллювиальных почв в гумусовом горизонте варьирует в пределах 2,54-2,61, в глубине профиля колеблется от 2,69 до 2,73 г/см³. Гумусовые горизонты аллювиальных луговых почв среднесуглинистые, подстилаются тяжелосуглинистыми и среднесуглинистыми, или среднесуглинистыми и легкосуглинистыми горизонтами. Они различаются по распределению различных фракций по профилю. Содержание физической глины изменяется по почвенному профилю от 38% до 62% в аллювиальных глеевых почвах и от 38 до 23% в аллювиальных глееватых. В аллювиальных луговых глееватых почвах наблюдается накопление в верхней и средней части профиля тонких частиц до глубины 65 см. Содержание ила составляет 21-24 %. Ниже залегает легкосуглинистый аллювий с высоким содержанием мелкопесчаной (до 61%) и минимумом (до 10%) илстой фракции.

Аллювиальные луговые глеевые почвы отличаются более низким содержанием ила (до 16%) в верхнем горизонте. С глубиной содержание ила увеличивается (до 34%) при этом отмечается снижение фракций мелкого песка и крупной пыли. Отмечается значительное содержание пылеватых фракций по всему почвенному профилю.

Заключение.

Изучение гранулометрического состава почв Ханкайского заповедника показало, что профили почв представляют многослойные спектры различного литологического сложения. Сложность почвенных профилей по гранулометрическому составу определяется степенью проявления поемного и аллювиального процессов, а также литологическими особенностями почвообразующего материала. Почвы, распространенные на пониженных равнинных формах рельефа не испытывающих влияния паводковых вод или их влияние периодическое, характеризуются более тяжелым гранулометрическим составом почвенного профиля. Более легкие по гранулометрическому составу, среднесуглинистые гумусовые горизонты

сменяются тяжелосуглинистыми и глинистыми, лежащими ниже. Для этих почв отмечено наибольшее содержание фракций физической глины и ила по всему почвенному профилю. Почвы, распространенные на повышенных элементах рельефа, на рыхлых щебнистых породах и в поймах рек на озерно-аллювиальных отложениях легкого литологического состава характеризуются более легким гранулометрическим составом по всему почвенному профилю. Для них характерно относительно высокое содержание фракций мелкого песка. В почвах, развитых на аллювиальных породах, преобладают песчаная и илистая фракции, в почвах, сформированных на озерных глинах, преобладают крупнопылеватая и илистая фракции.

Список литературы.

1. Агрохимические методы исследования почв. М.: Наука, 1975. 656 с.
2. Ганешин Г.С. Геормофология Приморья. М.: Госгеолтехиздат, 1957. 135 с.
3. Добровольский Г.В., Чернова О.В., Семенюк О.В., Богатырев Л.Г. Принципы выбора эталонных объектов при создании Красной книги почв России // Почвоведение. 2006. №4. С. 387-395.
4. Жарикова Е.А., Голодная О.М. Почвы заповедника «Ханкайский» (участки «Журавлиный», «Чертово болото») // Биота и среда заповедных территорий. 2020. № 1. С. 39-61.
5. Иванов Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.
6. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 192 с.
7. Классификация и диагностика почв России / Авторы и составители: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.
8. Корляков А.С. Оценка почвенных условий Уссуро-Сунгачинской рисовой системы // Почвы рисовых полей дальнего Востока. Владивосток, 1980. С. 52-59.
9. Крейда Н.А. Гидроморфные почвы Приморья // Ученые зап. ДВГУ. Сер. почв.-ботан. 1969. Т. XXV. С. 1-67.
10. Крейда Н.А. Почвы хвойно-широколиственных и широколиственных лесов Приморского края. Владивосток, 1970. 228 с.
11. Костенков Н.М., Ознобихин В.И., Голодная О.М. Система охраны и Красная книга почв Дальнего Востока // Вестник ДВО РАН. 2000. № 4. С. 74-83.
12. Литология и геохимия озерных отложений гумидной зоны (на примере озера Ханка). М.: Наука, 1979. 124 с.
13. Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации. М.: Фонд «Инфосфера» - НИА-Природа, 2012. 476 с.
14. Растворова О.Г. Физика почв (Практическое руководство). Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. 196 с.
15. Росликова В.И., Рыбачук Н.А., Короткий А.М. Атлас почв юга Дальнего Востока (Приханкайская низменность). Владивосток: Дальнаука, 2010. 247 с.