

**Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Национальный исследовательский
Томский государственный университет
Институт почвоведения и агрохимии СО РАН
Институт мониторинга климатических и экологических
систем СО РАН
Общество почвоведов им. В.В. Докучаева**

**ОТРАЖЕНИЕ
БИО-, ГЕО-, АНТРОПОСФЕРНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПОЧВАХ
И ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ**

**Сборник материалов
VII Международной научной конференции,
посвященной 90-летию кафедры
почвоведения и экологии почв ТГУ**

***14–19 сентября 2020 г.,
г. Томск, Россия***

Томск
Издательский дом Томского государственного университета
2020

Почвы дендрологической территории Сибирского ботанического сада

В.З. Спирина, Д.И. Тарасюк, Л.В. Хоцкова

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск,
Spirinapochva@mail.ru*

Рассматриваются особенности территории Сибирского ботанического сада, сложность рельефа и почвенного покрова. Показаны различия в строении и свойствах почв в зависимости от интенсивности дернового и подзолистого процессов почвообразования. В условиях пониженных элементов рельефа основные почвообразовательные процессы сочетаются с глеевым процессом. Установлены снижение содержания гумуса, илестых частиц в верхних горизонтах почв, вынос карбонатов из всего почвенного профиля, низкая обеспеченность фосфором.

Ключевые слова: дендрологическая территория, почва, рельеф, ил, гумус, карбонаты.

Сибирский ботанический сад является одним из крупных научно-исследовательских учреждений в Сибири. Дендрологический участок ботанического сада расположен на окраине юго-восточной части города Томска. На данной территории сформированы дендрологические экспозиции, где в настоящее время сосредоточены основные коллекционные фонды деревьев и кустарников. Формирование ландшафта проводилось с учетом особенностей рельефа водораздельной равнины с восточным уклоном террас рек Томи и Ушайки. Наиболее высокие точки достигают 140 м над уровнем моря, низкие – опускаются до 80 м [1]. Небольшая площадь участка (около 100 га) характеризуется сложным рельефом, что отражается на условиях почвообразования разных его частей.

В целом почвенный покров территории чрезвычайно разнообразный, что обусловлено строением поверхности участка. По данным К.А. Кузнецова, Т.П. Славниной [1], микрорельеф в пределах каждого геоморфологического элемента очень сложный. Естественная растительность культурного ландшафта была уничтожена практически полностью, это отразилось на гидрологических условиях отдельных участков, которые изменились в разных направлениях [1]. Поэтому, в зависимости от микрорельефных, гидрологических особенностей, разнообразия пород складываются неодинаковые условия для произрастания растений и проявления того или иного процесса почвообразования.

Объектом исследования послужили широко распространенные на территории Ботанического сада автоморфные серые лесные оподзоленные почвы среднемошных и мощных видов, разных разновидностей. Они залегают на вершинах плоских увалов и пологих наиболее дренированных склонах северных и южных экспозиций. Наряду с серыми лесными почвами присутствуют полугидроморфные и гидроморфные почвы, формирующиеся на слабодренированных участках и в понижениях, которые также являются объектами настоящих исследований. Для определения свойств почв использовались общепринятые в почвоведении методы исследования.

Аutomорфные серые лесные обычные мощная (разрез 1) и среднемощная (разрез 2) среднесуглинистые почвы занимают соответственно вершину и склон пологого склона. На слабодренированных элементах рельефа развиты серые лесные грунтово-глееватые мощные легкосуглинистые почвы (разрез 3). В понижениях, где грунтовые воды залегают неглубоко, формируются гидроморфные луговые влажнолуговые маломощные укороченные среднесуглинистые почвы (разрез 4).

Мощность гумусового горизонта у серой лесной среднемощной почвы составляет 27 см, и интенсивность подзолистого процесса выражена ярко, что проявляется в наличие кремнеземистой присыпки по всему почвенному профилю. В серой лесной мощной гумусовой горизонт достигает 40 см оподзоливание слабое, наличие кремнезема в иллювиальном горизонте уже не отмечается. Серая лесная грунтово-глееватая почва имеет большую мощность гумусового горизонта (65-см), наличие кремнеземистой присыпки слабо выражено. У влажнолуговой почвы гумусовый горизонт составляет 14 см. Карбонаты отсутствуют у всех почвенных профилей, что является результатом сильной выщелоченности почв. Почвообразующие породы разные по гранулометрическому составу, однако все сохраняют лессовидный облик. Генетические особенности почв определяются дерновым и подзолистым процессом, которые в определенных условиях рельефа, где господствуют влаголюбивые формы растений, сочетаются с глеевым.

Аutomорфные серые лесные почвы имеют среднесуглинистый крупнопылевато-мелкопесчаный гранулометрический состав, который в нижних частях почвенных профилей переходит в супесчаный. Преобладающими частицами является крупная пыль и мелкий песок. Ила в гумусовом горизонте содержится значительно меньше (4,8–10,1%), по сравнению с ранее полученными К.А. Кузнецовым, Т.П. Славниной [1] данными по серым лесным почвам этой территории. В иллювиальной части почвенных профилей количество илистых частиц увеличивается до 14,8–23,2%, что свидетельствует о наличии элювиально-иллювиальной дифференциации профилей.

Серая лесная грунтово-глееватая почва имеет легкосуглинистый состав, сменяющийся в средней части профиля среднесуглинистым, а с горизонта $BC_{fe,g}$ приобретает супесчаный характер. Элювиально-иллювиальная дифференциация профиля выражена слабо. Влажнолуговая почва имеет среднесуглинистый состав, который сменяется тяжелым суглинком в нижней части профиля, где количество ила увеличивается до 36,7%. В грунтово-глееватой и влажнолуговой почве по всему профилю преобладает крупная пыль и песок, однако в нижних горизонтах наблюдается заметное увеличение ила.

Содержание гумуса в серых лесных почвах колеблется в пределах 4,2–5,3%, и с глубиной его величина резко уменьшается, что характерно для данных почв. Влажнолуговая почва более гумусирована, по сравнению с серыми лесными почвами, и содержит 6,4% гумуса. Сумма поглощенных катионов у всех почв максимальна в гумусовых горизонтах (22,4–27,6 мг-экв/100 г почвы), что обусловлено органическим веществом, с глубиной снижается до 16,4–18,6 мг-экв/100 г почвы. В составе ППК преобладает кальций (20,4–24,6 мг-экв/100 г почвы), в глееватых горизонтах по причине гидроморфизма несколько возрастает количество магния (5,8 мг-экв/100 г поч-

вы). Почвы имеют слабокислую среду (рН 5,6–5,9) и близкую к нейтральной. Гидролитическая кислотность изменяется от 3,1 до 4,5 мг-экв/100 г почвы.

Оптимальная величина плотности сложения гумусовых горизонтов является показателем благоприятных условий произрастания растений. Наименьшей плотностью сложения отличаются дерновые горизонты, где содержится наибольшее количество гумуса и корней растений. Плотность сложения гумусовых горизонтов в р-1 и р-2 оптимальна для среднесуглинистого состава – 1,25–1,28 г/см³. Гумусовый горизонт в р-3 сильно уплотненный (1,56 г/см³), что затрудняет проникновение воздуха, влаги и развитие корневых систем.

Основными агрохимическими показателями, способствующими нормальному развитию растений, являются содержание азота и фосфора. Основная масса азотистых соединений почвы недоступна для растений и непосредственно используются для питания только некоторые его формы. В работах Т.П. Славниной, Г.П. Гамзикова [2–3] отмечается, что переход азота в доступное для растений состояние связан не только с общим количеством органического вещества, но и обусловлен целым рядом факторов (температурой, влажностью и др.), от которых зависит ход аммонификации и нитрификации. Легкогидролизуемый азот среди гидролизуемых форм является наиболее подвижным и обычно используется в качестве показателя обеспеченности почв доступным для растений элементом питания. В исследуемых почвах максимальное содержание азота характерно для гумусовых горизонтов и составляет 6,7–10,1 мг/100 г почвы, вниз по профилю его величина снижается. Наименьшее количество азота содержится в серой лесной грунтово-глееватой почве (6,7 мг/100 г почвы), что связано с небольшим накоплением гумуса и низкой нитрификационной способностью. Максимальная величина легкогидролизуемого азота характерна для наиболее гумусированной влажнолуговой почвы (10,1 мг/100 г почвы). Фосфор, как и азот, выполняет определенные физиологические функции в растениях, поэтому также является необходимым элементом питания. Фосфатный режим почв определяется многообразием форм почвенных фосфатов, зависящих от многих факторов (рН, состава ППК и др.). Потенциально доступными фосфатами почв являются минеральные, органические и органоминеральные комплексы, которые под влиянием различных почвенных процессов способствуют обогащению почв легкоусвояемыми формами фосфора [3]. Величина содержания подвижного фосфора в гумусовых горизонтах серых лесных почв находится в пределах 5,6–7,5 мг/100 г почвы, с глубиной возрастает до 10,4 мг/100 г почвы. В грунтово-глееватой почве количество фосфора изменяется от 4,5 до 15,8 мг/100 г почвы. Наиболее обеспечена подвижным фосфором влажнолуговая почва (11,8–17,4 мг/100г почвы).

Таким образом, в почвах дендрологического участка за 50-летний период снизилось содержание гумуса в верхних горизонтах. В гранулометрическом составе уменьшилось количество тонкодисперсных фракций, преобладает крупная пыль и мелкий песок, карбонаты вынесены из почвенной толщи. Обеспеченность почв азотом оценивается как средняя, фосфором – низкая, что указывает на необходимость внесения как органических, так и минеральных удобрений

Литература

1. Кузнецов К.А., Славнина Т.П. Почвы Сибирского ботанического сада // Бюллетень Сибирского ботанического сада. Томск: Изд-во ТГУ, 1971. Вып. 8. С. 99–126.
2. Гамзиков Г.П. Азот в земледелии Западной Сибири. М.: Наука, 1981. 239 с.
3. Славнина Т.Л. Азот, фосфор и калий в лесостепных оподзоленных почвах Томской области. Томск: Изд-во ТГУ, 1949. 196 с.

Soils of the dendrological territory of the Siberian botanical garden

V.Z. Spirina, D.I. Tarasyuk, L.V. Khotskova

The structural features of the garden, the complexity of the relief and soil cover are considered. Differences in the structure and properties of soils are shown, depending on the intensity of sod and podzolic soil formation processes. In conditions of lowered relief elements, the main soil-forming processes are combined with a glue process. A decrease in humus and silt particles in the upper horizons of soils and the removal of carbonates from the entire soil profile have been established. All soils are not provided with phosphorus.

УДК 631.48

Мерзлотные почвы Центральной Якутии: география, генезис и разнообразие

А.П. Чевычелов

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, chev.soil@list.ru

Изучены географические особенности распространения, генезиса, а также свойств и состава основных типов мерзлотных почв Центральной Якутии. Отмечено, что в составленном систематическом списке данных почв представлено 9 зональных, 2 азональных и 7 интразональных типов почв, что указывает на высокое генетическое разнообразие почв исследуемой территории. Показано, что генетическая сущность данных почв обусловлена формирующими их элементарными почвенными процессами, протекающими на фоне криогенеза.

Ключевые слова: криолитозона, мерзлотные почвы, генетическое разнообразие.

Все изученные почвы (табл. 1, 2) формируются в пределах Центрально-Якутской равнины, в основном на рыхлых аллювиальных отложениях, в условиях сплошного распространения многолетней мерзлоты, под таежной и лугово-степной растительностью. Климат исследуемой территории, по данным метеостанции г. Якутска, характеризуется как резко континентальный и засушливый с длительной крайне морозной и малоснежной зимой, коротким относительно жарким и засушливым летом. При этом среднемесячная температура июля составляет 18,7°C, января – (–43,2°C), среднегодовая t – (–10,3°C), среднегодовое количество осадков – 234 мм, количество осадков за вегетационный период – 158 мм, испаряемость – 502 мм, коэффициент увлажнения – 0,3, коэффициент континентальности – 302 и сумма активных температур –1 565°C [1].