

Научная статья
УДК 631.4

ПОЧВЫ СОСНЯКОВ В УСЛОВИЯХ АЭРОПРОМВЫБРОСОВ

Ольга Михайловна Астафьева¹, Егор Ярославович Сосновских²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, Россия

¹ ast.olga.66@gmail.ru

² egorsosnovskih1234@gmail.com

Аннотация. Представлены результаты исследования дерново-подзолистых почв сосняков в различных зонах поражения аэропромвыбросами Первоуральско-Ревдинского промузла. Используются общепринятые методы исследования почв.

Ключевые слова: сосняки, дерново-подзолистые почвы, почвенный разрез

Original article

SOILS OF PINE FORESTS OF ARTIFICIAL ORIGIN IN THE CONDITIONS OF AEROPROM EMISSIONS

Olga M. Astafeva¹, Egor Ya. Sosnovskikh²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ ast.olga.66@gmail.ru

² egorsosnovskih1234@gmail.com

Abstract. The results of the study of sod-podzolic soils in various areas affected by aeroprom discharges of the Pervouralsk-Revdinsky industrial complex are presented. Generally accepted methods of soil research were used.

Keywords: pine forests, sod-podzolic soils, soil section

В структуре земельного фонда Свердловской области преобладают земли категории лесного фонда (70,3 % всей территории) и сельскохозяйственного назначения (20,6 %). По результатам наблюдений на 2022 г. уровень загрязнения атмосферного воздуха г. Первоуральска отнесен к категории «повышенный». Комплексный индекс загрязнения атмосферы определялся концентрациями бензапирена, диоксида азота, марганца, взвешенных веществ и фторида водорода [1].

В современных условиях требуется решение разнообразных проблем, связанных с почвами лесов. Для почвенного покрова Свердловской области представляет интерес генезис подзолистых, бурых лесных и серых лесных почв, вопрос по которым остается дискуссионным. Разнообразие естественных лесных почв с таким генезисом от примитивно аккумулятивных до полноразвитых подзолистых, дерново-подзолистых и лесных почв изучалось в естественных ландшафтах, лесничествах [2–4].

Почвенные крупномасштабные обследования территории Свердловской области, проводимые до 2002 г., позволили определить качественный состав почв Свердловской области. Разнообразие почвенного покрова представлено 35 генетическими типами почв. Их диапазон – от черноземов до тундровых. Свердловская область находится в таежно-лесной зоне [1].

Процентное соотношение различных типов почв рассматриваемого региона представлено на рис. ниже. Как видно на этом рисунке, в данном субъекте РФ треть почвенного покрова представляют подзолистые и дерново-подзолистые почвы, на долю темно-серых почв приходится 20 % территории, а 13,1 % – это серые и светло-серые почвы. Следует отметить, что черноземы, горно-таежные, горно-тундровые и пойменные почвы занимают не более 3 % территории.



Распределение почвенного покрова Свердловской области по типам почв, %

Для исследования дерново-подзолистых почв в различных зонах поражения Первоуральско-Ревдинского промышленного узла были подобраны участки насаждений сосны обыкновенной искусственного происхождения в возрасте 56–59 лет. Зонирование района исследований по отношению к источникам выбросов было ранее выполнено Б. С. Фимушиным [5]. Зоны поражения выделены на основании особенностей роста древостоев, распределения деревьев по категориям жизнестойкости и превышению ПДК отдельных ингредиентов аэропромвыбросов в воздухе. Почвенные разрезы ПП–5, ПП–16, ПП–32 и ПП–47 расположены соответственно в зонах сильного, среднего, слабого поражения и в фоновых условиях.

Почвенный разрез ПП–5 заложен в нижней части пологого склона восточной экспозиции в сосняке ягодниковом третьего класса бонитета с составом древостоя 8С2Б. Подлесок представлен рябиной обыкновенной, боярышником обыкновенным, малиной лесной, калиной обыкновенной. В подросте: ель обыкновенная и пихта обыкновенная. Живой напочвенный покров: вейник лесной, вика мышинная, герань лесная, грушанка круглолистная, звездчатка Бунге, золотарник обыкновенный, кровохлебка лекарственная, мать-и-мачеха обыкновенная, мятлик обыкновенный, сныть обыкновенная, щитовник мужской и фиалка собачья.

По классификации 2004 г.: ствол – постлитогенные; отдел – структурно-метаморфический; тип – дерново-подзолистый; подтип – турбированная, оглеенные; род – среднеподзолистый, слабодерновый; разновидность – среднесуглинистая; разряд – на элювиально-диллювиальных отложениях.

О	0–8	Лесная подстилка, турбированный
[AY–EL] _{tr}	8–13	Гумусово-элювиальный, серый, влажный, суглинок средний (близок к легкому), комковатый, рыхлый, пронизан корнями, кремнеземистая присыпка, переход резкий по цвету, структуре, плотности, турбированный
EL	13–24	Элювиальный, влажный, белесый с сероватым оттенком, суглинок легкий, уплотнён, плитчатый, кремнеземистая присыпка, корни редки, переход заметный
BEL	24–43	Переходный, сырой, неоднородный, бурый с белесыми затеками, глинистый, плотный, плитчато-ореховатый, кремнеземистая присыпка, окись железа, единичные пятна марганца, переход постепенный
BT	43–70	Иллювиальный, сырой, бурый, глинистый, плотный, ореховатый, по граням глянец и полиф, дендрит, окись железа, редкие пятна окиси марганца, переход постепенный
С	70 <	Материнская порода, сырой, бурый, светлее, чем горизонт В, глинистый, ореховатый, очень плотный, по граням дендрит, окись железа и марганца

Почвенный разрез ПП–16 заложен в зоне среднего поражения в нижней части пологого склона восточной экспозиции сосняка разнотравного второго класса бонитета с составом древостоя 10С. Подлесок: малина лесная и рябина обыкновенная. В подросте ель обыкновенная и пихта обыкновенная. Живой напочвенный покров: буквица лекарственная, вейник лесной, грушанка круглолистная, кислица обыкновенная, костяника каменистая, кровохлебка лекарственная, майник двулистный, подмаренник северный, щитовник мужской, хвощ лесной, фиалка собачья, черника обыкновенная.

По классификации 2004 г.: ствол – постлитогенные; отдел – структурно-метаморфические; тип – дерново-подзолистые; подтип – турбированные; род – обычные; вид – среднеподзолистые; слабодерновые; разновидность – среднесуглинистая; разряд – на элювиально-делювиальных отложениях.

О	0–8	Лесная подстилка, турбированный
[AY–EL] _{tr}	8–20	Гумусово-элювиальный, свежий, серый с белесым оттенком, суглинок средний, пятна горизонта А ₂ (турбация), комковато-порошистая, рыхлый, кремнезем, корни растений, переход ясный
EL	20–33	Элювиальный, влажный, суглинок легкий, белесый, плитчатый, уплотнен, кремнезем, редкие охристые пятна окиси железа, переход постепенный, обломки горных пород
BEЛ	33–50	Субэлювиальный, переходный, влажный, глинистый, неоднородный, бурый с белесыми потеками, орехватый, по потекам плитчато-ореховатый, плотный, обломки горных пород, редкие корни древесных растений, переход постепенный
BT	50–85	Текстурный, илювиальный, влажный, бурый, плотный, глинистый, ореховатый, по граням структурных отдельностей четко выражены глянec и полиф, дендрит, окись железа, конкреции окиси марганца, оранжевые сильно выветрелые горные породы
С	85 <	Материнская порода, бурый, меньше глянца и полифа, чем в горизонте В, влажный, глинистый, плотный, ореховато-призматический, обломки горных пород, пятна окиси железа, конкреции окиси марганца

ПП–32 заложен в зоне слабого поражения в нижней части пологого склона западной экспозиции сосняка ягодникового первого класса бонитета с составом древостоя 10С. Подлесок представлен малиной лесной. В подросте ель обыкновенная и пихта обыкновенная. Живой напочвенный покров: вейник лесной, золотарник обыкновенный, костяника каменистая, кровохлебка лекарственная, Линнея северная, марьянник луговой, подмаренник северный, черника обыкновенная.

По классификации 2004 г.: ствол – постлитогенные, отдел – структурно-метаморфическая; тип – подзолистая; подтип – турбированная; вид – слабодерновая, среднеподзолистая; род – обычный; разновидность – среднесуглинистая, разряд – на элювиально-делювиальных отложениях.

О	0–6	Лесная подстилка, подстилочный
[AY–EL] _{tr}	6–17	Гумусово-элювиальный, влажный, серый с белесым оттенком, суглинок средний, зернисто-комковатый, рыхлый, густо пронизан корнями, кремнеземистая присыпка, переход ясный, имеются фрагменты горизонта А ₂
EL	17–27	Элювиальный, субэлювиальный, влажный, белесый, плитчатый, суглинок легкий, плотноватый, слабо пронизан корнями, кремнеземистая присыпка, редкие пятна Fe ₂ O ₃ , редкие обломки горных пород, переход ясный
BEL	27–37	Элювиально-иллювиальный, переходный, влажный, белесовато-бурый, потечный, плитчато-ореховатый, глинистый, плотный, кремнеземистая присыпка, окислы Fe ₂ O ₃ , переход ясный
BT	37–50	Иллювиальный, текстурный, сырой, бурый с охристыми пятнами, ореховатый, глинистый, очень плотный, оксиды железа, пятна зеленовато-серых продуктов выветривания темных горных пород (пироксенов и амфиболов), обломки горных пород, переход ясный
С	50 <	Материнская порода, мокрый, бурый с охристыми пятнами и зеленовато-серыми прослойками продуктов разрушения горных темных пород вокруг обломков, глинистый, очень плотный, ореховатый, призматически-ореховатый

ПП–47 заложен в зоне среднего поражения в нижней части пологого склона западной экспозиции сосняке разнотравном первого класса бонитета с составом древостоя 10С. В подлеске встречается малина лесная, черемуха обыкновенная, рябина обыкновенная, смородина красная, калина обыкновенная. В подросте – ель обыкновенная. Живой напочвенный покров: бодяг полевой, мятлик обыкновенный, вейник лесной, вероника дубравная, вика мышинная, медуница неясная, грушанка круглолистная, земляника, кислица обыкновенная, копытень Европейский, костяника каменистая, лапчатка прямостоячая, майник двулистный, смолевка поникшая, сныть обыкновенная, щитовник мужской, хвощ лесной, фиалка собачья марьянник луговой.

По классификации 2004 г.: ствол – постлитогенный; отдел – текстурно-дифференцированные; тип – дерново-подзолистые; подтип – турбированный; род – обычный; вид – глубокоподзолистые, слабодерновая; разновидность – легкосуглинистая; разряд – на элювиально-делювиальных отложениях.

A ₀ /O	0–9	Лесная подстилка, подстилочный
A ₁ /[AV–EL] _{tr}	9–18	Серогумосовый, элювиальный, турбированный, гумусово-элювиальный, холодит, белесовато-серый, рыхлый, непрочен комковатый, кремнеземистая присыпка, суглинок легкий, пронизан корнями, переход резкий. Горизонт турбирован при прокладке борозд – имеются фрагменты EL
A ₂ /EL	18–48	Элювиальный, субэлювиальный, отчетливо выделяется, влажный, суглинок легкий, плитчатый, очень плотный, белесый, SiO ₂ , корни редки, пятна окислов Mn редки, переход ясный
A ₂ B/BEL	48–72	Переходный, илювиальный, неоднородный, бурвато-белесый с белесыми затеками, суглинок средний, плотный, непрочен призматически-плитчатый, SiO ₂ , Fe ₂ O ₃ , корни редки, переход постепенный
B/BT	72–101	Текстурный, илювиальный, влажный, бурый, ореховатый, плотный, глинистый, глина и полиф по граням структурных отдельностей, кутаны, редкие пятна Fe ₂ O ₃ , Mn ₂ O ₃ , переход ясный, редкие обломки горных пород,
C/C	101 <	Материнская порода, влажный, бурый с белесыми пятнами выветрелых горных пород, плотный, глинистый, редкие пятна Fe ₂ O ₃ , элювиально-делювиальные отложения

Следует отметить, что особенностью исследуемых почв является турбированность горизонта A₁ при создании лесных культур. Из приведенных морфологических описаний почв видно, что они характеризуются небольшой мощностью профиля. Мощность лесной подстилки колеблется от 0 до 9 см. При этом в зоне сильного и среднего поражения большую часть A₀ составляет слаборазложившийся опад хвои сосны обыкновенной, в зоне слабого поражения и в фоновых условиях – сильноразложившаяся черная подстилка, пронизанная корнями растений. Гумусовый горизонт в зоне сильного поражения составляет лишь 5 см, что почти вдвое меньше высоты данного горизонта в зонах среднего и слабого поражения и фоновых условиях. По механическому составу исследуемые почвы представлены суглинками. Горизонты A₂, A₂B и B во всех почвенных разрезах отчетливо выделяются и имеют схожие морфологические признаки. Следует отметить, что горизонт B исследуемых почв характеризуется наличием окислов железа и обломков выветрелых горных пород. Почвы на исследуемых пробных площадях сформировались на элювиально-делювиальных отложениях.

Список источников

1. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды на территории Свердловской области в 2022 г.» [Электронный ресурс]. URL: <https://mprso.midural.ru/uploads/2023/09/> (дата обращения: 03.10.2023).
2. Почвы Уральского сада лечебных культур им. Л. И. Вигорова / Л. П. Абрамова [и др.] // Леса России и хозяйство в них. Екатеринбург : УГЛТУ, 2023. № 2. С. 74–82.
3. Карпачевский Л. О., Никонов В. В. Лесное почвоведение в XXI веке // Лесоведение. 2004. № 4. С. 3–5.
4. Мещеряков П. В. Особенности изучения условий почвообразования и свойств почв в рамках полевого практикума по курсу «Экология почв Урала» // Научный диалог. 2013. № 3 (15): Естествознание. Экология. Науки о земле. С. 117–128.
5. Юсупов И. А., Луганский Н. А., Залесов С. В. Состояние сосновых молодняков в условиях аэропромвыбросов. Екатеринбург : УГЛТА, 1999. 185 с.