

Научная статья

УДК 630*114

EDN NCULZH

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0600-2-244-250>

**Об отборе и подготовке проб
органических горизонтов почв в лесных насаждениях**

Наталья Алексеевна Тимченко¹, кандидат биологических наук, доцент
Алина Евгеньевна Погорелова², инженер

¹ Дальневосточный государственный аграрный университет
Амурская область, Благовещенск, Россия

² Институт геологии и природопользования Дальневосточного отделения РАН
Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ timchenko-nat@mail.ru, ² alpogorelova2012@mail.ru

Аннотация. В статье приводятся данные о взаимосвязях между компонентами лесных фитоценозов и плодородием органических горизонтов почв, подтверждающие прямую зависимость между богатством и биоразнообразием фитоценозов и ростом плодородия органических горизонтов почвы. Показано, что разнообразие лесных компонентов, таких как видовой состав насаждений, наличие и структура кустарникового полога, обилие травянистых растений, оказывает влияние на плодородие почвы.

Ключевые слова: плодородие почв, компоненты лесных фитоценозов, лесные экосистемы, элементы питания

Для цитирования: Тимченко Н. А., Погорелова А. Е. Об отборе и подготовке проб органических горизонтов почв в лесных насаждениях // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 16–17 апреля 2025 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2025. С. 244–250.

Original article

On sampling and preparation of soil organic horizons in forest plantations

Natalia A. Timchenko¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Alina E. Pogorelova², Engineer

¹ Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

² Institute of Geology and Nature Management of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ timchenko-nat@mail.ru, ² alpogorelova2012@mail.ru

Abstract. The article provides data on the interrelationships between the components of forest phytocenoses and the fertility of organic soil horizons, confirming the direct relationship between the richness and biodiversity of phytocenoses and the increase in the fertility of organic soil horizons. It is shown that the diversity of forest components, such as the species composition of plantings, the presence and structure of the shrub canopy, and the abundance of herbaceous plants, affects soil fertility.

Keywords: soil fertility, components of forest phytocenoses, forest ecosystems, nutrition elements

For citation: Timchenko N. A., Pogorelova A. E. On sampling and preparation of soil organic horizons in forest plantations. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya*. (PP. 244–250), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi gosudarstvennyi agrarnyi universitet, 2025 (in Russ.).

Изучение взаимосвязей между лесом и почвой важно для формирования продуктивных древостоев, сохранения биоразнообразия и устойчивого лесопользования. Исследование взаимодействия компонентов лесной экосистемы и плодородия почв открывает перспективы для оптимизации лесного хозяйства и разработки стратегий по сохранению здоровья лесов.

Целью работы явился обзор источников по влиянию лесных растительных компонентов на плодородие органических горизонтов почв. На основе материалов литературных источников зарубежных и российских авторов проведен анализ влияния на формирование органических материалов и плодородие лесных почв состава лесных фитоценозов и участия различных древесных пород в составе насаждений.

Результаты исследований. Плодородие почв играет ключевую роль в росте и развитии лесов, оказывая влияние на основные процессы в лесной экосистеме, такие как разложение органических материалов и циркуляция элементов питания. Это отражает сложные взаимосвязи между различными компонентами лесной среды и их жизненной активностью.

Взаимосвязь между лесными компонентами и плодородием органических горизонтов почв представляет собой сложную динамику, поскольку лесная

растительность оказывает значительное воздействие на почвенную среду, приводя к изменениям ее характеристик. Деревья играют важную роль в трансформации свойств почвы, модифицируя условия взаимодействия в почвенной системе, перераспределяя потоки влажных и сухих осадков, а также внося азот и другие питательные элементы в почву. Кроме того, они оказывают влияние на морфологию и физико-химические свойства почв через органические отложения, как надземные, так и подземные. Химический и физический состав листьев, коры, древесины ветвей и корней определяет скорость разложения и биологическую доступность питательных элементов, что, в конечном итоге, влияет на общую продуктивность почвенной системы [1].

Различные виды растений в лесах играют значительную роль в формировании экологических процессов. Например, травы способствуют развитию верхних горизонтов почвы с более высоким содержанием плодородия по сравнению с карликовыми кустарниками, лишайниками и мхами [2, 3].

На лесных территориях формируется лесная подстилка с высоким содержанием органического вещества на поверхности почвы. Процессы образования гумуса и формирования гумусового горизонта в почве наблюдаются под всеми видами лесных насаждений [4].

В лесных экосистемах происходят сложные взаимодействия между различными организмами, которые определяют круговорот веществ и энергии. Особую роль в этих процессах играют как высшие растения, так и низшие организмы. Деревья выступают ключевыми регуляторами экосистемных процессов, влияя не только на распределение влаги, но и на циркуляцию важнейших химических элементов. Многочисленные исследования показывают, что древесный полог существенно меняет характер выпадения осадков и определяет пути миграции питательных веществ в ландшафтах.

Однако не менее важную функцию выполняют представители криптогамных растений – мхи и лишайники, которые доминируют в напочвенном покрове бореальных лесов. Эти организмы формируют уникальные симбиотические отношения с азотфиксирующими бактериями, благодаря чему становятся главными поставщиками доступного азота в лесные почвы. Помимо азотфиксации, мохообразные и лишайники активно участвуют в формировании химического состава почв через синтез и накопление полифенольных соединений. Эти вещества существенно влияют на процессы разложения органического вещества и доступность элементов питания для других растений [2, 5, 6].

Влияние древесных пород на почвенные характеристики стало предметом активного изучения в последние десятилетия. Особый интерес исследователей вызывает способность различных видов деревьев модифицировать кислотность почвы. Революционные исследования, проведенные Д. Бинкли (1992), а также Б. Берквистом и Л. Фолкесоном (1995), заложили фундамент для понимания этих процессов [7, 8].

Значимый вклад в систематизацию знаний внес Л. Аугусто (2014), разработавший иерархическую классификацию древесных пород по их воздействию на почвенную кислотность. Согласно его исследованиям, хвойные породы, такие как ель европейская (*Picea abies*), ель ситхинская (*Picea sitchensis*) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), оказывают наиболее сильное подкисляющее действие на почву [9].

Промежуточное положение в этой классификации занимает пихта белая (*Abies alba*). Лиственные породы, включая березу повислую (*Betula pendula*), бук лесной (*Fagus sylvatica*) и различные виды дуба (*Quercus petraea*, *Q. robur*), демонстрируют менее выраженное влияние на кислотность почвы. Наименьшее воздействие оказывает клен платановидный (*Acer platanoides*).

Напротив, сосновые насаждения характеризуются наиболее бедными почвенными условиями среди исследованных типов леса. В их органических

горизонтах зафиксированы минимальные значения кислотности, общего азота, подвижного фосфора и катионов оснований. При этом почвы сосняков отличаются пониженной насыщенностью основаниями на фоне максимального накопления общего углерода и обменного алюминия [1].

Такие различия в почвенных характеристиках во многом определяют особенности функционирования лесных экосистем и их продуктивность. Полученные данные могут иметь важное значение для лесного хозяйства и использоваться при планировании лесовосстановительных мероприятий.

Заключение. В ходе анализа литературных источников была проведена комплексная оценка химического состава и плодородия почв в различных типах леса. Анализ почвенных характеристик трех основных древесных формаций (сосняков, ельников и березняков) выявил существенные различия в их органических горизонтах.

Результаты исследования демонстрируют интересную закономерность: *березовые леса значительно превосходят другие формации по содержанию элементов питания в почве.* В органических горизонтах березняков отмечены максимальные показатели кислотности и минимальные концентрации углерода и обменного алюминия, что создает благоприятные условия для развития растительности.

Таким образом, сложная система взаимодействий между древесной растительностью и криптогамными организмами определяет функционирование всей лесной экосистемы, влияя на круговорот воды, углерода и минеральных элементов.

Список источников

1. Лукина Н. В., Тихонова Е. В., Данилова М. А. Связи между лесной растительностью и плодородием органических горизонтов почв на северо-западе России // Лесные экосистемы. 2019. № 6. С. 34–52.

2. Лукина Н. В., Никонов В. В. Биогеохимические циклы в лесах Севера в условиях аэротехногенного загрязнения : монография. Апатиты : Кольский научный центр РАН, 1996. 213 с.
3. Фомич А. Ф. Снижение продуктивности лесов как результат истощения почв. М. : Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, 2017. 15 с.
4. Касарина Н. П. Влияние различных растительных сообществ на агрохимические свойства почвы // Старт в науке. 2018. № 5. С. 822–825.
5. Alban D. H. The effect of nutrient accumulation by aspen, spruce and pine on soil properties // Soil Science Society of America Journal. 1982. No. 46. P. 853–861.
6. Rhodes S. The influence of single trees on soil properties in agroforestry systems: lessons from natural ecosystems and ecosystems of savannas // Agroforestry Systems. 1997. Vol. 35. P. 71–94.
7. Berquist B., Folkeson L. The influence of tree species on acid deposits, proton balances and element fluxes in forest ecosystems of Southern Sweden // Ecological Bulletin. 1995. No. 44. P. 90–99.
8. Binkley D. Mixtures of N₂ fixing and non-N₂ fixing tree species // Blackwell Scientific. 1992. P. 99–123.
9. Augusto L., Westerdahl L., Smolander A. The influence of evergreen gymnosperms and deciduous angiosperm species on the functioning of temperate and boreal forests: spermatophytes and forest functioning // Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society. 2014. P. 444–466.

References

1. Lukina N. V., Tikhonova E. V., Danilova M. A. The relationship between forest vegetation and the fertility of organic soil horizons in northwestern Russia. *Lesnye ekosistemy*, 2019;6:34–52 (in Russ.).
2. Lukina N. V., Nikonov V. V. *Biogeochemical cycles in forests of the North under conditions of aerotechnogenic pollution: monograph*, Apatity, Kol'skii nauchnyi tsentr RAN, 1996, 213 p. (in Russ.).
3. Fomich A. F. *Decrease in forest productivity as a result of soil depletion*, Moscow, Tsentr po problemam ekologii i produktivnosti lesov RAN, 2017, 15 p. (in Russ.).
4. Kasarina N. P. The influence of various plant communities on the agrochemical properties of the soil. *Start v nauke*, 2018;5:822–825 (in Russ.).
5. Alban D. H. The effect of nutrient accumulation by aspen, spruce and pine on soil properties. *Soil Science Society of America Journal*, 1982;46:853–861.
6. Rhodes S. The influence of single trees on soil properties in agroforestry systems: lessons from natural ecosystems and ecosystems of savannas. *Agroforestry Systems*, 1997;35:71–94.

7. Berquist B., Folkeson L. The influence of tree species on acid deposits, proton balances and element fluxes in forest ecosystems of Southern Sweden. *Ecological Bulletin*, 1995;44:90–99.

8. Binkley D. Mixtures of N₂ fixing and non-N₂ fixing tree species. Blackwell Scientific, 1992:99–123.

9. Augusto L., Westerdahl L., Smolander A. The influence of evergreen gymnosperms and deciduous angiosperm species on the functioning of temperate and boreal forests: spermatophytes and forest functioning. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 2014:444–466.

© Тимченко Н. А., Погорелова А. Е., 2025

Статья поступила в редакцию 15.04.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 18.06.2025.

The article was submitted 15.04.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 18.06.2025.