Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

УДК 631.41 + 631.42

Морфогенетическая и таксационная характеристика участка «Кологивский» заповедника «Кологривский лес»

Каменных Н.Л.[1], Наумов В.Д.[1], Лосева К.А.[1], Мартынова П.Н.[1], Нестеренко В.А.[2]

[1]Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

[2]Группа компаний Таврос

Аннотация

Проведены исследования на территории заповедника «Кологривский лес». Объектом были пробные площади под древостоями различного состава и происхождения. Почвенный покров на десяти пробных площадях представлен различными типами почв. Преобладают подзолистые глееватые почвы (5 разрезов) из них 4 разреза под чистыми хвойными и смешанными с преобладанием хвойных древостоев, 1 разрез под смешанными с преобладанием лиственных. Подзолы выявлены в трех разрезах: подзолы иллювиально-железистые (2 разреза под чистыми хвойными древостоями и 1 разрез под чистыми лиственными древостоями. Дерново-подзолистые представлены двумя типами почв: дерново-подзолистой глееватой и дерново-подзолом глееватым под смешанными древостоями с преобладанием лиственных.

Морфогенетическая оценка строение профилей почв показала, что по глубине оподзоливания, мощности подзолистого горизонта, верхней границе иллювиального горизонта не выявлено различий под древостоями различного состава. В целом для исследованных почв характерна значительная горизонтальная и вертикальная анизотропность.

В пределах одной группы древостоев физико-химические свойства почв значительно изменяются. Содержанием гумуса в дерново-подзолистых почвах составляет 2,10-2,17%, в подзолистых почвах в элювиальных горизонтах десятые доли процентов. Исследованные почвы характеризуются сильнокислой реакцией среды 3,18-4,57, вниз по профилю кислотность снижается 3,77-6,12, Величина гидролитической кислотности изменяется в верхних горизонтах почв от 3,41 до 7,70 мг-экв/100 г, в нижних горизонтах от 5,07 до 8,05 мг-экв/100 г; сумма обменных оснований соответственно от 2,17 до 12,33 мг-экв/100 г. Особенностью почв – значительные колебания по профилю подвижного фосфора, его содержание изменяется от 44,83 до 254,06 мг/кг. Содержание обменного калия по профилю почв изменяется от 0,45 до 27,06 мг/кг.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Ключевые слова: ЗАПОВЕДНИК «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС», ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДРЕВОСТОЯ, МОРФОГЕНЕЗ ПОЧВ, ЛЕСНОЙ БИОГЕОЦЕНОЗ, ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА НАСАЖДЕНИЙ, ПОЧВЕННЫЙ ПРОФИЛЬ

Введение

Заповедники являются уникальными природными территориями, которые позволяют изучать вопросы изменения направления природной среды. Рост и развитие древостоя зависит от условий окружающей среды, где большую роль играют почвенные условия, и почва составляет неотъемлемую часть лесного сообщества. При взаимодействии почвы с другими компонентами леса - древостоем, его нижними ярусами, напочвенным покровом она оказывает влияние на них, но и сама находится под их постоянным воздействием. Взаимоотношению лесной растительности и почв посвящено значительное количество работ: Н.П. Ремезова (1953, 1956, 1962, 1965) [1, 2, 3, 4], Н.В. Дылиса (1969, 1987) [5, 6], С.В. Зонна (1954, 1960, 1982, 1995) [7, 8, 9, 10], Л.О. Карпачевского (1977, 1981, 1989, 2003) [11, 12, 13, 14] и др. Несмотря на это вопросы лесного почвообразования, оценка связи и взаимодействия лесной растительности и почв недостаточно исследована. В этом отношении несомненный теоретический и практический интерес представляет изучение почвообразующего потенциала лесной растительности, под влиянием которого идет формирование различных почв. Особый интерес представляет взаимодействие и взаимовлияние системы «древесное растение – почва» на характер и интенсивность почвообразовательных процессов, на строение, состав и свойств почв.

Лесная растительность и почва – два важных явлений, которые постоянно взаимодействую между собой и окружающей средой. Для изучения этих вопросов особый интерес представляют заповедные территории, в которых можно изучать в естественной среде взаимодействия древесное растение – почва.

В работах В.В. Иванова с соавторами (1987, 2006) [15, 16], Л.Г. Богатырева (1990, 1996) [17, 18], Ю.Д. Абатурова с соавторами (1988) [19], И.И. Васенева с соавторами (1995) [20], А.В. Гемонова с соавторами (2022) [21], Н.Н. Дубенка с соавторами (2023) [22] и рядом других исследователей приводится характеристика почвенного покрова и особенности дерново-подзолистых почв заповедника «Кологривский лес».

Государственный природный заповедник «Кологривский лес» расположен в Костромской области. Создан 21 января 2006 года постановлением Правительства РФ № 27,

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

благодаря трудам М.Г. Синицина, чье имя он носит с 2009 года. Состоит из двух участков– Кологривского и Мантуровского. Его общая площадь 58939,6 гектаров, площадь охранной зоны– 68552,4 га. Заповедник располагается в северо-восточной части Русской равнины, реки заповедника являются левыми притоками Волги [26].

Целью исследований: таксационная, морфогенетическая и лесорастительная оценка почв под древостоями различного состава на территории участка «Кологривский» заповедника «Кологривский лес».

Задачи:

1. Рекогносцировочное обследование территории участка «Кологривский» заповедника «Кологривский лес», выбор временных пробных площадей.
2. Таксационная оценка древостоев на временных пробных площадях.
3. Морфогенетическая оценка профилей почв под древостоями различного состава.
4. Оценка лесорастительных свойств почв под древостоями различного состава.

Объект исследования

Территория заповедника «Кологривский лес» располагается на границе двух почвенных зон Европейско–Западно-Сибирской почвенно-биоклиматической области: средней и южной тайги. Зональным типом почв являются дерново-подзолистые, однако в почвенном покрове встречаются и подзолистые почвы. Территория участка «Коллогривский» представляет собой конечно-моренную гряду ледника московского возраста. Основным элементом рельефа - моренные равнины. Моренные отложения имеют разный гранулометрический состав, по химическому составу преимущественно бескарбонатные, характеризуются рыжевато светло-коричневым цветом с включением крупнообломочного материала и крупнозернистого песка. Встречаются включения обломков известняка. Наряду с моренными встречаются водно-ледниковые и древнеаллювиальные отложения, преимущественно песчаные и супесчаные; двучленные отложения; ленточные глины и современные аллювиальные отложения. Разнообразие пород во многом определяет и неоднородность почвенного покрова этой территории [23, 24, 25].

В лесах многочисленны ветровалы, которые создают своеобразный рельеф. Чаще всего ветровалам подвержена ель. Территория участка «Кологривский» подвергалась вырубкам различной давности и пожарищами прошлых лет. Поэтому на территории

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

заповедника распространены сочетания естественных и производных лесов. Наличие естественных и производных лесов имеет значение для изучения процессов почвообразования, для оценки взаимодействия системы «древесное растение-почва» [23, 24, 25].

На участке «Кологривский» заповедника «Кологривский лес» выбрано 10 временных пробных площадей под древостоями различного состава. Исследовались четыре группы древостоев: чистые хвойные, смешанные с преобладанием хвойных, смешанные с преобладанием лиственных, чистые лиственные.

Методы исследования

Полевые исследования включали рекогносцировку, выбор временных пробных площадей, таксация древостоев, заложение почвенных разрезов, их морфологическое описание, классификационное название почв, отбор образцов почв для анализов.

Лабораторные исследования включали:

1) Определение гигроскопической и максимальной гигроскопической влажности (ГОСТ 28268-89)

2) Определение pH (солевой и водной вытяжки) почвенного раствора(ГОСТ 26483-85)

3) Определение гранулометрического состава почвы (ГОСТ 27593-88)

4) Определение суммы обменных оснований методом Капена-Гельковица (ГОСТ 27821-88)

5) Определение гидролитической кислотности методом титрования (ГОСТ 26212-91)

6) Определение органического вещества методом Тюрина в модификации В.Н.Симакова (ГОСТ 26213-91)

7) Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова регламентирует действующий национальный стандарт (ГОСТ Р 54650-2011)

Результаты и их обсуждения

Результаты проведенных почвенно-таксационных исследований представлены в табл. 1. Возраст древостоев значительно колеблется от 30 до 150 лет, что свидетельствует о том, что естественная растительность была в разное время уничтожена либо вырубками,

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

либо пожарами и в настоящее время представлена сочетанием интродуцированных и местные пород. Это обстоятельство определило значительные колебания по таким таксационным показателям как средние высота и диаметр, а также запасы древесины.

Таблица 1. Группировка древостоев

№ разреза	Состав и происхождение*	Элемент леса*	Возраст, лет	Ср. высота, м	Ср. диаметр, см	Запас,м^3/га	Почва	Подрост, подлесок, травянистый покров
Чистые хвойные насаждения								
1	10Е	Е	120	23	29	190	Подзолистая глееватая ненасыщенная бескарбонатная поверхностно-подзолистая профильно-оглеенная песчаная на моренных глинах.	ель, пихта, рябина, жимолость лесная
8	10С	С	90	20	20	200	Подзол иллювиально-железистый ненасыщенный бескарбонатный мелкоподзолистый песчаный на моренных песчаных отложениях	ель, брусника, черника, марьянник луговой
10	10С+Б	С Б	40	12 9	10 8	80 5	Подзол иллювиально-железистый ненасыщенный бескарбонатный неглубоподзолистый песчаный на моренных песчаных отложениях.	сосна, береза; ягель, плаун сплюснутый, багульник, вереск обыкновенный, брусника, голубика
3	9Е1Лп	Е, Лп	150	25 22	36 28	280 40	Подзолистая глееватая ненасыщенная бескарбонатная мелкоподзолистая песчаная на моренных глинах.	Ель, липа, мох
Смешанный древостой с преобладанием хвойных пород								

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

№ разреза	Состав и происхождение*	Элемент леса*	Возраст, лет	Ср. высота, м	Ср. диаметр, см	Запас, м³/га	Почва	Подрост, подлесок, травянистый покров
7	6Е2Б2ОС	Е, $О_С$ Б		16 21 17	18 24 18	140 50 40	Подзолистая глееватая ненасыщенная карбонатсодержащая мелкоподзолистая профильно оглеенная легкосуглинистая на моренных карбонатных глинистых отложениях	ель, пихта, рябина; кислица, черника, седмичник европейский, костяника, хвощ
6	5Е5Б+ИВД	Е Б $И_{ВД}$	40	9 11 7	9 11	60 60 5	Подзолистая глееватая ненасыщенная бескарбонатная мелкоподзолистая профильно оглеенная песчаная на моренных глинах.	ель, береза; рябина, черника, осока, седмичник европейский, брусника
Смешанный древостой с преобладанием лиственных пород								
2	3Е6ЛП1Б	Е Лп Б	90	22 25 23	24 26 28	60 130 60	Дерново-подзолистая глееватая ненасыщенная бескарбонатная неглубоподзолистая профильно оглеенная легкосуглинистая на моренных глинах	липа, пихта, береза, осина; щитовник, сныть, кислица
9	4Е2ЛП2Б1ИВ+П+Кл	Е Лп Б $И_{ВД}$ П $К_{ЛО}$		20 22 27 26 16 12	22 25 38 35 15 10	130 70 60 20 2 1	Подзолистая глееватая ненасыщенная карбонатсодержащая глубокоподзолистая легкосуглинистая на моренных карбонатных глинистых отложениях	ель, пихта, липа, клен остролистный; рябина, щитовник, кислица, костяника, копытень
5	3С2Б5Ив	С Б $И_{ВД}$	30	10 12 7	11 13 6	20 10 25	Дерново-подзол глееватый ненасыщенный бескарбонатный глубоко- подзолистый супесчаный на аллювиальных песчаных отложениях.	ель; рябина, кипрей, вейник лесной
Чистые лиственные насаждения								

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

№ разреза	Состав и происхождение*	Элемент леса*	Возраст, лет	Ср. высота, м	Ср. диаметр, см	Запас, м³/га	Почва	Подрост, подлесок, травянистый покров
4	9Б1Ив1Е	Б Ивд Е	35				Подзол иллювиально-железистый ненасыщенный карбонатсодержащий глубокоподзолистый песчаный на флювиогляциальных песках	береза, ель, кипрей, вейник лесной

*Е - ель, С - сосна, Б - береза, Лп - липа, Ос - осина, Ивд - ива древовидная, Кло - клен остролистный

Исследования показали, что почвенный покров представлен различными типами почв. Преобладают подзолистые глееватые почвы (5 разрезов) из них 4 разреза под чистыми хвойными и смешанными с преобладанием хвойных древостоев, 1 разрез под смешанными с преобладанием лиственных. Подзолы выявлены в трех разрезах: подзолы иллювиально-железистые (2 разреза под чистыми хвойными древостоями и 1 разрез под чистыми лиственными древостоями. Дерново-подзолистые представлены двумя типами почв: дерново-подзолистой глееватой и дерново-подзолом глееватым под смешанными древостоями с преобладанием лиственных. По гранулометрическому составу преобладают песчаные разновидности (6 разрезов), почвы трех разрезов представлены легкосуглинистыми разновидностями и один разрез супесью. Почвы расположены на различных поверхностях: большая часть (7 разрезов) на выположенных и водораздельных слабоволнистых территориях, отдельные разрезы на верхних и нижних частях склонов крутизной 1-2°. Особенностью почвенного покрова исследуемых участков – наложение процесса оглеения. Семь разрезов из десяти относятся к подтипу глееватые.

Почвенный покров **под чистыми хвойными древостоями** представлен подзолом иллювиально-железистым (разрезы 1, 8 и 10) и подзолистыми глееватыми (разрез 3) почвами.

Почва разреза №1 – подзолистая глееватая ненасыщенная бескарбонатная поверхностно-подзолистая профильно-оглеенная песчаная на моренных глинах. Расположена на выровненной поверхности вблизи слияния малых рек «Черная» и «Сеха». Состав древостоя 10Е. Подрост: ель, пихта, подлесок: рябина, жимолость лесная. Лесная подстилка практически отсутствует, на поверхности небольшой опад из шишек и мелкой хвои. Почва имеет

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

следующее строение: 0^{0}_{20} – ELg^{20}_{28} – $BELg^{28}_{51}$ – BTg^{51}_{125} – $Cg_{>125}$.

Почва разреза № 3 – подзолистая глееватая ненасыщенная карбонатсодержащая мелкоподзолистая песчаная на моренных глинах, расположена на слабоволнистой поверхности водораздельной гряды, разделяющей реки Понга и Родля, на абсолютной высоте 181 м над уровнем моря. Состав древостоя 9Е1Лп. Почва находиться под пологом простых влажных суборей ельника черничного, в подросте присутствуют ель, береза, клен остролистный. Растительность – мохово-травянистая. Почва имеет следующее строение: 0^{0}_{5} – EL^{5}_{25} – BEL^{25}_{80} – BT^{80}_{140} – $Cg_{>140}$.

Почва разреза № 8 – подзол иллювиально-железистый ненасыщенный бескарбонатный мелкоподзолистый песчаный на моренных песчаных отложениях, расположен на второй надпойменной террасе, которая представляет собой выровненную поверхность с небольшим уклоном в сторону реки 0,5-1°. Состав древостоя 10С. Растительность - влажный сосновый бор, с бедной травянистой растительностью, представленной в основном брусникой, черникой и марьянником луговым. Почва имеет следующее строение: 0^{0}_{7} – E^{7}_{24} – BE^{24}_{85} – Bf^{85}_{190} – $Cg_{>190}$.

Почва разреза № 10 – подзол иллювиально-железистый ненасыщенный бескарбонатный мелкоподзолистый глубоко оглеенный песчаный на моренных песчаных отложениях, расположен на территории, где идет естественное возобновления соснового бора после пожара 1972 года, на склоне 1-2° вблизи овражно-балочного комплекса, состоящего из множества ручьев и притоков рек. Рельеф представлен волнистыми субгоризонтальными поверхностями. Состав древостоя 10С+Б. Растительность представлена влажной суборью естественного возобновления сосны. В подросте береза как первичная порода возобновления. В состав травянистой растительности входит: ягель, плаун сплюснутый, багульник, вереск обыкновенный, брусника, голубика. Почва имеет следующее строение: O^{0}_{5} – E^{5}_{25} – Bfg^{25}_{100} – $Cg_{>100}$.

Почвы под чистыми хвойными древостоями характеризуются следующими морфологическими признаками: мощность лесной подстилки О колеблется от 5 до20 см (в среднем 9 см); подзолистого горизонта EL от 8 до 20 см (в среднем 16 см); его нижняя граница от 24 до 28 см (в среднем 25 см); верхняя граница иллювиального горизонта ВТ от 25 до 85 см (в среднем 60 см).

В группе смешанных древостоев с преобладанием хвойных почвенный покров

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

представлен подзолистыми глееватыми почвами.

Почва разреза № 7 – подзолистая глееватая ненасыщенная карбонатсодержащая мелкоподзолистая профильно оглеенная легкосуглинистая на моренных карбонатных глинистых отложениях**,** расположена на волнистой выположеной поверхности на расстоянии полутора километров от реки Ландушка. Территория представлена выположенной поверхностью с хорошо развитым микрорельефом виде замкнутых и выпуклых поверхностей. Состав древостоя 6Е2Бб2Ос. Почва находится под пологом сложной влажной субори ельника кисличника, представленной лесной культурой ели, травянистый покров плотно покрывает поверхность почвы в состав которого входят кислица, черника, седмичник, костяника и хвощ. Почва имеет следующее строение: $O^{0}_{10} - EL^{10}_{43} - BEL^{43}_{55} - Bca^{55}_{130} - Ccag_{>130}$.

Почва разреза № 6 – подзолистая глееватая ненасыщенная бескарбонатная мелкоподзолистая профильно оглеенная песчаная на моренных глинах, расположена на волнистой выположенной поверхности, вблизи ложбинообразного понижения у истоков ручья. Состав древостоя 5Е5Бб+ИвД. Почва расположена под пологом сложных влажных суборей ельника черничного, лесных культур ели после вырубок. Поверхность почвы устилает мох сфагнум и такие влаголюбивые растения, как черника, брусника и осока. Почва имеет следующее строение: $O^{0}_{6} - EL^{6}_{23} - BELg^{23}_{52} - BTg^{52}_{153} - Cg_{>153}$.

Почвы под смешанными древостоями с преобладанием хвойных характеризуются следующими морфологическими признаками: мощность лесной подстилки О колеблется от 6 до10 см (в среднем 8 см); подзолистого горизонта EL от 17 до 33 см (в среднем 25 см); его нижняя граница от 23 до 43 см, (в среднем 33 см); верхняя граница иллювиального горизонта ВТ от 52 до 55 см (в среднем 54 см).

В группе смешанных древостоев с преобладанием лиственных почвенный покров представлен двумя типами почв: дерново-подзолистой глееватой и подзолистой глееватой.

Почва разреза №2 – дерново-подзолистая глееватая ненасыщенная бескарбонатная неглубоподзолистая профильно оглеенная легкосуглинистая на моренных глинах, расположена в нижней части выположеной поверхности слабовыпуклой водораздельной гряды с абсолютной высотой 165,3 м над уровнем моря, в близи реки Сеха. Разрез расположен на правом берегу реки Сеха, он выше левого берега и во время паводка не заливается полой водой. Состав древостоя 3Е6Лп1Бб. Почва расположена под смешанными древостоями сложных влажных суборей ельника папоротникового с преобладанием лиственных пород в

основном липы. Напочвенный покров густо покрывает поверхность и представлен щитовником, снытью, кислицей. Почва имеет следующее строение: O^0_9 – AY^9_{21} - EL^{21}_{33} – $BELg^{33}_{67}$ – BTg^{67}_{132} – $Cg_{>132}$.

Почва разреза № 9 – подзолистая глееватая ненасыщенная карбонатсодержащая глубокоподзолистая песчаная на моренных карбонатных глинистых отложениях**,** расположена в средней части выпуклового склона вблизи реки Вонюх. Состав древостоя 4Ел3Л1Бб+Кл+П+В. Почва находится под пологом реликтового древостоя сложной влажной субори ельника кислично-щитовникового, представленной основной лесной породой ели, в подросте пихта, клен остролистный, травянистый покров плотно покрывает поверхность почвы в состав которого в основном входят щитовник, кислица, костяника, копытень. Почва имеет следующее строение:O^0_6 – EL^6_{30} – BEL^{30}_{60} – CAT^{60}_{167} – $Cca_{>167}$.

Почва разреза № 5 – дерново-подзол глееватый ненасыщенный бескарбонатный глубоко- подзолистый супесчаный на аллювиальных песчаных отложениях, расположен в нижней части склона 1-2º вблизи слияния рек Талица и Понга, на вытянутом покатом склоне, который упирается в овражно-балочный комплекс. Территория подвергалась сплошным рубкам, а именно лесозаготовкой сосны в 50-е годы 20-го века, на данный момент протекает естественное возобновление популяции сосны. Состав древостоя 3С2Б5ИВД. Почва находиться под пологом свежих боров, возобновления сосны, породы первичного лесовозабновления (береза, ива) постепенно выпадают из состава древостоя, в подросте активно себя ведет ель, травянистый покров плотно расстилается по поверхности почвы и представлен кипрем, вейником лесным. Почва имеет следующее строение: O^0_2 – AY^2_{22} - E^{22}_{52} – Bf^{52}_{120} – $Cg_{>120}$.

Почвы под смешанными древостоями с преобладанием лиственных характеризуются следующими морфологическими признаками: мощность лесной подстилки О колеблется от 2 до 9 см (в среднем 6 см); гумусово-элювиального горизонта АУ от 12 до 20 см, (в среднем 16 см); подзолистого горизонта EL колеблется от 12 до 30 см, (в среднем 22 см), его нижняя граница от 30 до 52 см, (в среднем 38 см); верхняя граница иллювиального горизонта ВТ от 52 до 67 см, (в среднем 60 см).

Группа чистых лиственных древостоев представлена разрезом № 4 – почва подзол иллювиально-железистый ненасыщенный карбонатсодержащий глубокоподзолистый песчаный на флювиогляциальных песках**.** Разрез расположен вблизи песчаного карьера в

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

верхней части водораздельной гряды разделяющей реки Понга и Родля на абсолютной высоте 195 м метров над уровнем моря. Состав древостоя 9Бб1Ив1Ел. Древестой представлен сложными сухими суборями с значительным преобладанием лиственных пород (берёзы). На поверхности почвы лишайник, со слаборазложившимися останками листьев, мелких веточек, хвои и шишек, мощностью 5 см. Почва имеет следующее строение: $O^{0}_{5} – E^{5}_{40} – BE^{40}_{73}$ $-Bf^{73}_{145} – Cg_{>145}$.

Подзолистый горизонт EL имеет мощность 35 см, его нижняя граница расположена на глубине 40 см., верхняя граница иллювиально-железистого горизонта Bf находится на глубине 73 см.

На территории заповедника, коренные леса были представлены елью возраст которых около 400 лет. К сожалению, в настоящее время осталось лишь небольшое ядро от коренного леса (площадью 8 км^2). Основные массивы представляют интродуцированные и местные породы после рубок и пожаров, возраст которых 30-150 лет. Несмотря на то, что одна из особенностей лесных почв – высокая динамичность свойств, которые чутко реагируют на изменение условий произрастания, в том числе и на состав лесной растительности. Наши исследования показали, что относительно небольшой возраст производных лесов недостаточен, чтобы оказать влияние на строение, состав и свойства почв. Пестрота почвенного покрова, исследуемых участков, прежде всего, является отражением условий почвообразования, которые складывались на этой территории.

Морфогенетическая оценка строение профилей почв под древостоями различного состава выявила значительную горизонтальную и вертикальную анизотропность, что свидетельствует о наличия различий, связанных не только с влиянием лесной растительности, но и роли таких факторов почвообразования как рельеф, почвообразующие породы, история развития территорий. По глубине оподзоливания, мощности подзолистого горизонта, верхней границе иллювиального горизонта не выявлено различий под древостоями различного состава: чистыми хвойными, смешанные и преобладанием хвойных, смешанные с преобладанием лиственных и чистых лиственных. Исключение составляет лесная подстилка О, мощность которой под чистыми хвойными и смешанными древостоями с преобладанием хвойных почти в два раза превышает её на почвах под чистыми лиственными и под смешанными с преобладанием лиственных древостоев.

Лесорастительная оценка почв представляет совокупность свойств и режимов почв,

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

которые обеспечивают рост и развитие древесных пород в лесных экосистемах. Данные физико-химических анализов почв участка «Кологрив» представлены в таблицах № 2-5.

Таблица 2. Физико-химическая характеристика почв под чистым хвойным древостоем

№ разреза	Состав древостоя	Горизонты	Мощность (см)	Гумус, %	pH KCl	Hr	S	EKO	V%	P_2O_5	K_2O
						мг-экв/100г				мг/кг	
1	10E	O	0-20	-	-	-	-	-	-	-	-
		ELg	20-28	0,56	3,54	5,00	3,45	8,45	40,83	54,30	10,03
		BELg	28-51	0,70	3,61	6,25	6,24	12,49	49,96	70,24	12,67
		BTg	51-125	-	3,68	6,20	9,51	15,71	60,53	204,25	18,48
		Cg	>125	-	3,77	6,32	8,75	15,07	58,06	281,96	19,40
8	10C	O	0-7	-	-	-	-	-	-	-	-
		E	7-24	0,40	3,18	4,10	3,33	7,43	44,82	121,55	4,36
		BE	22-85	0,60	3,23	4,64	5,30	9,94	53,32	697,43	19,00
		Bf	85-190	-	4,12	5,35	5,47	10,82	50,55	483,22	15,84
		C	>190	-	4,45	5,51	6,67	12,17	54,81	147,95	17,42
10	10C+Б	O	0-5	-	-	-	-	-	-	-	-
		E	5-25	0,18	3,75	4,88	2,17	7,05	30,78	74,72	2,51
		Bfg	25-100	0,39	4,43	6,29	11,5	17,79	64,64	335,76	1,19
		Cg	>100	-	4,68	6,18	3,5	9,75	36,62	122,05	2,38
3	9E1Лп	O	0-5	-	-	-	-	-	-	-	-
		EL	5-25	0,37	3,43	4,32	3,17	7,49	42,32	88,17	7,52
		BEL	25-80	0,75	3,48	5,61	7,24	12,85	56,34	52,31	13,46
		BT	80-140	-	3,57	5,23	9,53	14,76	64,57	67,25	20,46
		Cg	>140	-	3,66	6,73	8,13	14,86	54,71	74,23	19,40

Содержание гумуса в подзолистой глееватой почве и в подзолах иллювиально-железистых невысокое. Величина pH_{KCl} в верхних горизонтах почв под чистым хвойным древостоем колеблется от 3,18 до 3,75 (в среднем 3,48). По профилю почв величина pH_{KCl} изменяется и в почвообразующей породе становится менее кислой: колеблется от 3,66 до 4,68 (в среднем 4,14). Показатель гидролитической кислотности (Hr) в верхних горизонтах варьируется от 4,10 до 5,00 мг-экв/100г, (в среднем 4,58). Вниз по профилю происходит изменение данной величины, она колеблется в почвообразующей породе от 5,51 до 6,73 мг-экв/100г, (в среднем 6,19 мг-экв/100г). Сумма обменных оснований в верхних горизонтах почв колеблется от 2,17 до 3,45 мг-экв/100г (в среднем 3,03 мг-экв/100г), вниз по профилю её величина увеличивается колеблется от 3,57 до 8,75 мг-экв/100г (в среднем 6,78 мг-

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

экв/100г). Почвы не насыщены основаниями, емкость катионного обмена увеличивается к почвообразующей породе.

Количество подвижного P_2O_5 в почвах под чистыми хвойными древостоями в верхних горизонтах значительно колеблется от 54,30 до 121,55 мг/кг (в среднем 84,68 мг/кг). По данному показателю, исследуемые почвы имеют среднюю обеспеченность фосфором. По профилю почв данный показатель увеличивается до горизонта BT, а в почвообразующей породе снижается. Количество P_2O_5 в почвообразующей породе колеблется от 74,23 до 281,96 мг/кг, (в среднем 156,55 мг/кг).

Содержание обменного K_2O в верхних горизонтах колеблется от 2,51 до 10,03 мг/кг (в среднем 6,11 мг/кг). По данному показателю исследуемые почвы под чистыми хвойными насаждениями имеют низкую обеспеченность калием. Содержание обменного калия увеличивается вниз по профилю и колеблется от 2,38 до 19,40 мг/кг (в среднем 14,65 мг/кг).

Таблица 3. Физико-химические характеристики почв под смешанным древостоем с преобладанием хвойных пород

№ разреза	Состав древостоя	Горизонты	Мощность (см)	Гумус, %	pH_{KCl}	Hr	S	ЕКО	V%	P_2O_5	K_2O
						мг-экв/100г				мг/кг	
7	6Е2Б2ОС	O	0-10	-	-	-	-	-	-	-	-
		EL	10-43	0,56	4,24	6,41	7,05	13,46	52,38	47,51	0,45
		BEL	43-55	0,21	4,70	6,23	14,53	20,76	69,99	201,73	1,96
		Bca	55-130	-	5,89	1,07	40,71	41,78	97,44	241,37	3,56
		Ccag	>130	-	6,12	5,07	50,24	55,31	90,83	198,77	7,25
6	5Е5Б+$И_{вд}$	O	0-6	-	-	-	-	-	-	-	-
		EL	6-23	1,31	3,28	3,41	3,77	7,18	52,51	74,72	5,54
		BELg	23-52	0,54	3,35	4,23	6,84	11,07	61,79	66,26	4,36
		BTg	52-153	-	4,05	5,27	8,43	13,70	61,53	210,22	14,65
		Cg	>153	-	4,45	5,03	7,68	12,71	60,42	483,22	12,41

В подзолистых глееватых почвах под смешанными древостоями с преобладанием хвойных пород величина содержание гумуса изменяется от 0,56 до 1,31 %, почвы кислые, величина pH_{KCl} изменяется от 3,28 до 4,24, (в среднем 3,76). Вниз по профилю кислотность снижается и в почвообразующей породе величина pH колеблется от 4,45 до 6,12, (в среднем 5,28). Показатель гидролитической кислотности (Hr) в верхних горизонтах варьируется от 3,41 до 6,41 мг-экв/100г, (в среднем 4,91 мг-экв/100г). Показатель суммы обменных

оснований (S) в верхних горизонтах колеблется от 3,77 до 7,05 мг-экв/100г в (среднем 5,41 мг-экв/100г). Степень насыщенности почв основаниями (V%), а также емкость катионного обмена характеризуются невысокими показателями. Степень насыщенности основаниями в верхних горизонтах незначительно изменяется и колеблется от 52,38 до 52,51% (в среднем 52,49%). Данный показатель увеличивается вниз по профилю почв и в почвообразующей породе колеблется от 60,42 до 90,83% (в среднем 75,62%). Емкость катионного обмена в верхних горизонтах колеблется от 7,18 до 13,46 мг-экв/100 (в среднем 10,32 мг-экв/100 г.), в почвообразующее породе увеличивается и колеблется от 12,71 до 55,31 мг-экв/100 (в среднем 34,01 мг-экв/100). Содержание подвижного фосфора в верхних горизонтах колеблется от 47,51 до 74,72 мг/кг (в среднем 61,12 мг/кг). По данному показателю, исследуемые почвы имеют среднюю обеспеченность фосфором. По профилю почв данный показатель увеличивается к почвообразующей породе. Содержание P_2O_5 в почвообразующей породе значительно увеличивается и колеблется от 198,77 до 483,22 мг/кг, (в среднем 341,00 мг/кг). Почвы характеризуются низким содержанием обменного калия. В верхних горизонтах он колеблется от 0,45 до 5,54 мг/кг (в среднем 3,00 мг/кг), вниз по профилю его содержание увеличивается и колеблется от 7,25 до 12,41 мг/кг (в среднем 13,02 мг/кг).

Таблица 4. Физико-химические характеристики почв под смешанным древостоем с преобладанием лиственных

№ разреза	Состав древостоя	Горизонты	Мощность (см)	Гумус, %	pH KCL	Hr	S	EKO	V%	P_2O_5	K_2O
						мг экв/100г				мг/кг	
2	3Е6$Л_{П}$1Б	О	0-9	-	-	-	-	-	-	-	-
		AY	9-21	2,10	4,50	7,70	12,27	19,97	61,44	195,28	27,06
		ELg	21-33	0,30	3,75	4,23	4,53	8,76	51,71	81,20	14,12
		BELg	33-67	0,51	3,70	6,18	5,71	11,89	48,02	122,05	14,91
		BTg	67-132	-	3,72	6,23	8,53	14,76	57,79	146,96	14,78
		>Cg	132	-	3,74	7,23	9,26	16,49	56,16	232,64	14,12
9	5Е2Л$_{ВД}$П2Б1 $И_{ВД}$+П+$К_{ЛО}$	О	0-6	-	-	-	-	-	-	-	-
		EL	6-30	0,56	4,02	3,53	4,12	7,65	53,86	51,14	1,27
		BEL	30-60	0,63	4,21	4,47	5,21	9,68	53,82	198,73	1,96
		CAT	30-60	-	4,72	6,18	5,47	11,65	46,95	237,21	4,12
		>Cca	60-167	-	4,84	6,71	5,89	12,60	46,75	186,77	1,03
5	3С2Б5 $И_{ВД}$	О	0-2	-	-	-	-	-	-	-	-
		AY	2-22	2,17	4,57	7,58	12,33	19,91	61,93	120,56	12,67
		E	22-52	0,74	4,32	6,88	6,17	13,05	47,28	201,76	7,92

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

№ разреза	Состав древостоя	Горизонты	Мощность (см)	Гумус, %	pH KCL	Hr	S	EKO	V%	P_2O_5	K_2O
						мг экв/100г				мг/кг	
		Bfg	52-120	0,85	4,33	7,81	9,25	17,06	54,22	254,06	16,23
		Cg	>120	-	4,27	8,05	10,07	18,12	55,57	236,63	10,69

Территория под смешанным древостоем с преобладанием лиственных представлена тремя типами почв: дерново-подзолистой, подзолистой и дерново-подзолом. В почвах, формирующимися при совокупном влиянии дернового, подзолистого и глеевого почвообразовательных процессах содержание гумуса в верхних горизонтах колеблется от 2,10 до 2,17%, в подзолистой почве в горизонте Е – 0,56%. Величина pH $_{KCl}$, изменяется в верхних горизонтах от 4,02 до 4,57 (в среднем 4,36). В почвообразующей породе она мало изменяется и колеблется от 3,74 до 4,84 (в среднем 4,28). Величина гидролитической кислотности (Hr) верхних горизонтах варьирует от 3,53 до 7,70 мг-экв/100г (в среднем 6,27 мг-экв/100 г). Изменение гидролитической кислотности вниз по профилю, происходит равномерно с увеличением данного показателя к почвообразующей породе, и колеблется от 6,71 до 8,05 мг-экв/100г (в среднем 7,33 мг-экв/100г). Сумма обменных оснований в верхних горизонтах колеблется от 4,12 до 12,33 мг-экв/100г (в среднем 9,57 мг-экв/100г). Степень насыщенности почв основаниями (V%), емкость катионного обмена характеризуются низкими показателями. Степень насыщенности основаниями в верхних горизонтах колеблется от 53,86 до 61,93% (в среднем 59,08%), в почвообразующей породе от 46,75 до 56,16% (в среднем 52,82%). Емкость катионного обмена колеблется в верхних горизонтах от 7,65 до 19,97 мг-экв/100г (в среднем 15,84), в почвообразующее породе от 12,60 до 18,12 мг-экв/100г (в среднем 15,74). Содержание подвижного P_2O_5 в верхних горизонтах колеблется от 51,14 до 195,28 мг/кг (в среднем 122,23 мг/кг). Его содержание по профилю почв неравномерное, количество P2O5 снижается в горизонте А2 и увеличивается в почвообразующей породе. По данному показателю, исследуемые почвы имеют высокую обеспеченность фосфором. Содержание P_2O_5 в почвообразующей породе колеблется от 186,77 до 236,63 мг/кг (в среднем 296,01 мг-экв/100г). Количество подвижного K_2O в верхних горизонтах колеблется от 1,27 до 27,06 мг/кг (в среднем составляет 13,66 мг/кг). По данному показателю исследуемые почвы пробных площадей имеют очень низкую обеспеченность. В почвообразующей породе его количество колеблется от 1,03 до 14,12 мг/кг (в среднем 8,61).

Таблица 5. Физико-химические характеристики почв под чистым лиственным древостоем

№ разреза	Состав древостоя	Горизонты	Мощность (см)	Гумус, %	pH KCl	Hr	S	Eко	V%	P_2O_5	K_2O
						мг-экв/100г				мг/кг	
4	9Б1$И_{вд}$1Е	O	0-5	-	-	-	-	-	-	-	-
		E	5-40	0,42	3,85	4,18	6,87	11,05	62,17	44,83	8,31
		BE	40-73	0,95	4,27	4,35	13,85	18,2	76,10	120,56	5,67
		Bf	73-145	-	5,86	1,36	42,12	43,48	96,87	243,60	14,78
		C	>145	-	6,35	4,78	6,37	11,15	57,13	198,77	6,07

Подзол иллювиально-железистый под чистыми лиственными древостоями характеризуется низким содержанием гумуса 0,42%, имеет сильно кислую реакцию среды в верхнем горизонте pH_{KCl} 3,85 вниз по профилю становится нейтральной. Гидролитическая кислотность, сумма обменных оснований распределяются по профилю почв неравномерно. Минимальные значения величины гидролитической кислотности определены в иллювиально-железистом горизонте Bf (1,36 мг-экв/100 г), напротив, в этом горизонте выявлено максимальное значение суммы обменных оснований (42,12 мг-экв/100 г). Содержание подвижного фосфора изменяется в верхнем горизонте от низкой (44,83 мг/кг) до очень высокой в горизонте Bf (243,60 мг/кг). По обменному калию почвы по всему профилю относятся к очень низкой обеспеченности. Степень насыщенности почв основаниями (V%), а также емкость катионного обмена, характеризуются низкими показателями. Выявленные особенности физико-химических показателей почвы, связано, как и историей этой территории (возраст древостоев 35 лет, так и с особенностями строения профиля почв. Подзолистый горизонт мощный (35 см), песчаный, бесструктурный, рыхлый. Иллювиальный горизонт Bf ярко бурого цвета, с глубокими затеками горизонта А2, свежий, тяжело суглинистый, ореховато-призматической структуры, включение корней, камней, железистых конкреций, карбонатов (вскипает с глубины 105 см) плотный, нижняя часть горизонта сильно уплотнена тонким слоем вымытого оксида железа, переход по цвету, структуре, гранулометрическому составу. Горизонт С представлен слоистыми песками светлого и рыжего цвета.

Выводы

1. На участке «Кологривский» заповедника «Кологривский лес» имени

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

Синицына было заложено 10 временных пробных площадей, различающиеся по составу древостоев и представленного 4 группами: чистые хвойные, смешанные с преобладанием хвойных, смешанные с преобладанием лиственных и чистые лиственные. Возраст древостоев колеблется от 30 до 150 лет, представлен сочетанием интродуцированных и местных пород, что определило значительные колебания по таким таксационным показателям как средние высота и диаметр, а также запасы древесины.

2. В почвенном покрове преобладают подзолистые глееватые почвы (5 разрезов) из них 4 разреза под чистыми хвойными и смешанными с преобладанием хвойных древостоев, 1 разрез под смешанными с преобладанием лиственных. Подзолы выявлены в трех разрезах: подзолы иллювиально-железистые (2 разреза под чистыми хвойными древостоями и 1 разрез под чистыми лиственными древостоями). Дерново-подзолистые представлены двумя типами почв: дерново-подзолистой глееватой и дерново-подзолом глееватым под смешанными древостоями с преобладанием лиственных.

3. Морфогенетическая оценка строение профилей по таким показателям как глубина оподзоливания, мощность подзолистого горизонта, верхняя границе иллювиального горизонта не выявило различий под древостоями различного состава. Не установлено приуроченность определенных типов почв к участкам, различающихся по составу древостоя. В целом почвенный покров характеризуется значительной горизонтальной и вертикальной анизотропностью.

4. Не выявлено определенной закономерности изменения физико-химических свойств почв от состава древостоев. В пределах одной группы древостоев они в значительной степени изменяются. Содержанием гумуса в дерново-подзолах и дерново-подзолистых почвах составляет 2,10-2,17%, в подзолистых почвах в элювиальных горизонтах - десятые доли процентов. Почвы характеризуются сильнокислой, кислой реакцией среды 3,18-4,57, гидролитическая кислотности колеблется от 3,41 до 7,70 мг-экв/100 г, сумма обменных оснований соответственно от 2,17 до 12,33 мг-экв/100 г. Особенностью почв – значительные колебания по профилю подвижного фосфора, его содержание изменяется от 44,83 до 254,06 мг/кг. Содержание обменного калия по профилю почв изменяется от 0,45 до 27,06 мг/кг.

Список используемых источников:

1. Ремезов Н.П. О роли леса в почвообразовании // Почвоведение. – 1953. № 12. – С.

74-83.

2. Ремезов Н.П. Еще о роли леса в почвообразовании // Почвоведение. – 1956. - № 4. – С. 70-79.

3. Ремезов Н.П. Динамика взаимодействия широколиственного леса с почвой // Проблемы почвоведения. М.: Изд-во АН СССР, 1962. – С. 101-107.

4. Ремезов Н.П., Погребняк П.С. Лесмное полчвовчедение. – М.: Лесн. Пром-сть, 1965. – 324 с.

5. Дылис Н.В. Структура лесного биогеоценоза. –М.: Наука, 1969. – 28 с. – (Комаровские чтения; т.21).

6. Дылиса Н.В. Система почва- фитоценоз //Лесоведение. – 1987. - № 1. С. 3-11.

7. Зонн С.В. К вопросу л взаимодействии лесной растительности с почвами // Почвоведенние. – 1954. – 160 с.

8. Зонн С.В. О взаимодействии лесной растительности с почвами в свете новых биогеоценотических исследований //ТР. МОИП. - 1960. – Т. 3. – С. 109-126.

9. Зонн С.В. О некоторых проблемах взаимодействия леса и почв // Биогеоценотические исследования степных лесов, их рациональное использование. - Днепропетровск: Изд-во Днепропетр. ун-та, 1982. – с. 3-22.

10. Зонн С.В. Влияние леса на почву //Роль почвы в лесном биогеоценозе: докл. На XII ежегодном счтении памяти акад. В.Н. Сукачева. – М.: Наука, 1995. – С. 3-21.

11. Карпачевский Л.О. Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе. – М., Изд-во МГУ, 1977. – С. 10-24.

12. Карпачевский Л.О. Лес и лесные почвы. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 264 с.

13. Карпачевский Л.О. Лесное почвоведение //Почвоведение. – 1989. - № 10. – С. 80-84.

14. Карпачевский Л.О. Влияние растений на почву // Структурно-функциональная роль почв и почвенной биоты в биосфере. – М.: Наук, 2003. – С. 18989-206.

15. Иванов И.В., Александровский А.Л., Методы изучения эволюции почв // Почвоведение. – 1987. - № 1. – С. 112-121.

16. Иванов И.В, Шадриков И.Г., Асаинова Ж.С., Дмитраков Л.М. Пространственно-временные соотношения почвенного и растительного покрова на границе южной тайги и смешанных лесов в условиях антропогенного воздействия //Почвенные процессы и пространственно-временная организация почв. – М.,Наука, 2006. – С. 78-97.

17. Богатырев Л.Г. О классификации лесных подстилок //Почвоведение. -1990. - № 3.- С. 118-127.

18. Богатырев Л.Г. Образование подстилок – один из важнейших процессов в лесных экосистемах // Почвоведение. -1996. - № 4.- С. 501-511.

19. Абатуров Ю.Д. Коренные темнохвойные леса южной тайги : (резерват Кологрив. лес) / [Ю. Д. Абатуров, А. В. Письмеров, А. Я. Орлов и др.]; отв. ред. А. И. Уткин, А. Я. Орлов; АН СССР, лаб. лесоведения. - М. : Наука, 1988. - 218 с.

20. Васёнев И.И., Таргульян В.О. Ветровалы и таежное почвообразование (режимы, процессы, морфогенез почвенных сукцессий). – М.:Наука, 1995. – 247 с.

21. Гемонов, А. В. НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» [Текст] / А. В. Гемонов, А. В. Лебедев, П. В. Чернявин // Научные труды Государственного заповедника «Кологривский лес».–2022.–№ 1.–С. 52–59.

22. Дубенок, Н.Н. Динамика основных показателей земель лесного фонда Костромской обл. и биосферного резервата «Кологривский лес». Н.Н. Дубенок, А. В. Лебедев, С. А. Чистяков – Текст: электронный // Лесохозяйственная информация. 2023. № 3. С. 26–36. DOI 10.24419/LHI.2304–3083.2023.3.02. https://elibrary.ru/ gkmmyt.

23. Жукова, Е. М. Физико-химические свойства почв заповедника "Кологривский лес" им. М. Г. Синицына / Е. М. Жукова, Н. Л. Каменных. — Текст : непосредственный // СБОРНИК ТРУДОВ Всероссийской молодежной научной конференции с международным участием X Вильямсовские чтения к 160-летию Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева (27-29 ноября 2025года). — М. : РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, 2025. — С. 206-211.

24. Чебану, Г. Г. Лесорастительная характеристика почв заповедника "Кологривский лес" / Г. Г. Чебану, В. Д. Наумов, Н. Л. Каменных // Почвенный покров - фундамент агротехнологий будущего : Сборник трудов Молодежной научной конференции VI Вильямсовские чтения, Москва, 02–03 декабря 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 41-43. – EDN ZIQAYQ.

25. Чебану, Г. Г. ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ ЗАПОВЕДНИКА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» [Текст] / Г. Г. Чебану, В. Д. Наумов, Н. Л. Каменных //— 2020.–№ .–С. 41–43.

26. Электронный ресурс. Сайт Государственного природного заповедника «Кологривский лес» - https://kologrivskiy-les.ru/raspolozhenie/ Даата обращения 30.07.2026 14:52

Цитирование: Каменных Н.Л., Наумов В.Д., Лосева К.А., Мартынова П.Н., Нестеренко В.А. Морфогенетическая и таксационная характеристика участка «Кологивский» заповедника «Кологривский лес» [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2026. – № 5. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2026/5/st_505.pdf DOI: https://doi.org/10.51419/202165505.