

ОЦЕНКА ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ЛЕСНОЙ ОПЫТНОЙ ДАЧИ РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА

В.Д. НАУМОВ, Н.Л. ПОВЕТКИНА, А.В. ЛЕБЕДЕВ, А.В. ГЕМОНОВ

(Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

В статье рассматривается влияние древостоев различного породного состава на свойства дерново-подзолистых почв и качественный состав гумуса. На территории постоянных пробных площадей IV, VIII и XI кварталов Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева проведены лесоводственно-таксационное описание насаждений и исследование почв. Выявлено, что мощность лесной подстилки под лиственными древостоями в 2–5 раз выше по сравнению с почвами под хвойными древостоями. Мощность подстилки по сравнению с летними месяцами под лиственными древостоями увеличивается в сентябре-октябре на 1–3 см. Мощность лесной подстилки под хвойными насаждениями с мая по октябрь остается практически неизменной. Установлено, что породный состав древостоев не влияет на содержание в почвах С_{фк}, а также отсутствует сезонная динамика данного показателя. Отношение С_{гк}: С_{фк} является динамичным показателем, который различается в почвах под лиственными и хвойными насаждениями и характеризуется сезонной динамикой.

Ключевые слова: Лесная опытная дача, состав древостоя, дерново-подзолистые почвы, свойства почв, гумусовый горизонт, подзолистый горизонт, гумус, гуминовые кислоты, фульвокислоты.

Введение

Важным фактором формирования лесных почв, является структура лесного биогеоценоза. Она определяется самой природой древостоя, размерами деревьев и площадью их фитогенного поля [11]. Рассматривая влияние древесных насаждений на почвообразование и свойства почв, прежде всего следует отметить общие положения, характеризующие специфику воздействия леса на почву: роль растительности как фактора почвообразования и специфичность круговорота веществ под лесными насаждениями.

Влияние элементов лесного биоценоза на строение, состав и свойства дерново-подзолистых почв до настоящего времени во многом является дискуссионным. Л.О. Карпачевский и М.Н. Строганова [7] ставят вопрос о том, что является первичным: изменение почв под влиянием растительности или, наоборот, дифференциация растительного покрова в зависимости от свойств почв. В многочисленных исследованиях было показано, что отдельные лесные культуры по-разному влияют на свойства формирующихся почв. В работах К.А. Гаврилова [1], Г.В. Демина [3] подтверждено, что при прочих равных условиях (климат, положение на рельефе, генезис и гранулометрический состав почвообразующей породы) наблюдается существенная разница в морфологии и химических свойствах почвы под различными лесными культурами.

В ряде работ [12, 13] показано, что трофность и влажность почв оказывают существенное влияние на рост и продуктивность древостоев.

Л.О. Карпачевский [6] выделяет два аспекта изучения влияния древесных пород на почвообразование: 1) влияние растений в чистых насаждениях; 2) суммарное влияние в смешанных насаждениях. При этом влияние древесных пород в чистых насаждениях наиболее четко прослеживается при разведении лесных культур.

Исследования Л.А. Гришиной [2] показали, что под хвойными породами в почвах гумус характеризуется высоким содержанием фульвокислот. Гуминовые кислоты представлены в основном фракциями с низким молекулярным весом. Опад хвойных древесных пород, подкисляя почвенный раствор, не способствуют развитию процессов полимеризации гуминовых кислот. Опад лиственных культур создает более оптимальные условия для образования высокомолекулярных фракций гуминовых кислот.

В смешанных насаждениях влияние древесных пород на почву может существенно изменяться. Наши исследования показали, что при включении в чисто хвойные насаждения лиственных пород, улучшаются свойства почв и ускоряется разложение опада. Изменяется не только содержание гумуса в почве, но могут меняться его показатели и в процессе сезонной динамики. По данным И.Б. Макарова [8] количество гумуса в дерново-подзолистых почвах снижается от весны к концу лета, а к поздней осени повышается примерно до содержания гумуса весной.

Влияние древесных насаждений определяет не только наличие консервативных частей гумуса, но и его лабильных частей. Л.Н. Шиховой [14] при исследовании подзолистых почв средней тайги было выявлено, что содержание углерода лабильного органического вещества, переходящего в 0,1М пиррофосфатную вытяжку с $pH = 7,0$, максимально весной, и его доля в составе общего углерода летом резко падает. Осенью содержание лабильного органического вещества возрастает, но не достигает того уровня, который наблюдается весной. При этом во все сроки наблюдения отмечается достоверная тесная положительная корреляция между содержанием всех изучаемых форм органического вещества и доступными формами фосфора и калия.

По данным М.И. Дергачевой [4,5), в течение сезона меняется как состав гумуса, так и соотношение гуминовых кислот, причем максимальная динамика в содержании гумуса отмечается в горизонте A_1 (0–15 см).

В литературных источниках существует и обратное мнение. В исследованиях Т.Н. Мининой [9], проведенных на дерново-подзолистых почвах, не нашло подтверждения положение о высокой динамичности лабильных форм гумуса. По полученным ею данным достоверные различия в содержании органических веществ, переходящих в пиррофосфатную вытяжку в течение 3-х месяцев (май-июль), отсутствовали, это наблюдалось на почвах с различным содержанием гумуса.

Таким образом, анализ литературных данных показывает, что имеются различные точки зрения о роли древесных насаждений (чистых и смешанных, хвойных и лиственных) на свойства дерново-подзолистых почв и качественный состав гумуса. Также недостаточно изученным является вопрос о сезонной динамике органического вещества в почвах под древесными насаждениями различного породного состава. Все это послужило основанием для проведения наших исследований.

Объект исследований

В качестве объекта исследования были выбраны участки постоянных пробных площадей Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Исследования проводились на постоянных пробных площадях в XI квартале (М и Е), в VIII квартале (Н, О) и в IV квартале (О, Л, М, Н). Размещение пробных площадей на территории

Лесной опытной дачи приведено на рисунке 1. Исследования проводились в насаждениях с древостоями, различающимися по породному составу (лиственные и хвойные), по составу (чистые и смешанные), по происхождению (естественные и искусственные). Таксационная характеристика насаждений приведена в таблице 1 (средние высота и диаметр указаны для главной породы).

Таблица 1

**Таксационная характеристика постоянных пробных площадей
Лесной опытной дачи**

Пробная площадь	Возраст, лет	Формула состава древостоя (первый ярус)	Происхождение	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Класс бонитета	Полнота	Запас, м ³ /га
11/М	265	4Д5Лп1Б ед. В, Кл, Я	Естественное	65,3	29,4	II	0,76	410
11/Е	90	9Д1Лп ед. С, В	Естественное	32,1	25,3	II	0,79	315
8/Н	105	8Д2Лп ед. С	Искусственное	35,9	24,0	III	1,04	430
8/О	120	9Д1Лп	Естественное	35,2	27,4	II	0,94	440
4/М	138	9С1Лп ед. Б, В, Д	Искусственное	27,6	24,4	II	1,09	430
4/О	120	10С ед. Б, Е, В	Искусственное	30,9	35,3	II	1,07	465
4/Н	120	10С ед. В, Лп, Б	Искусственное	28,4	25,0	II	0,91	340
4/Л	120	9С1Лп ед. Д, Б, Кл	Искусственное	25,6	25,2	II	1,01	415

По составу древостои постоянных пробных площадей были разделены на 4 группы: чистые и условно-чистые дубовые (8/О, 11/Е) – *чистые дубовые*; смешанные лиственные с преобладанием дуба (11/М, 8/Н) – *смешанные дубовые*, чистые сосновые (4/О, 4/Н) – *чистые сосновые* и условно-чистые сосновые с липой в первом ярусе (4/М, 4/Л) – *смешанные сосновые*.

Исследуемые постоянные пробные площади расположены на разных геоморфологических поверхностях. Пробная площадь 11/Е (170,7 м над уровнем моря) расположена на субгоризонтальной вершине моренного холма, 11/М (169,9 м над у.м.) – на склоне моренного холма. Постоянные пробные площади 4/М и 8/Н (167,6 м над у.м.) расположены на аккумулятивном, ледникового происхождения склоне моренного холма, 8/О (165,5 м над у.м.) – на аккумулятивной, водноледникового генезиса, субгоризонтальной поверхности водноледниковой равнины. Постоянные пробные площади 4/О (166 м над у.м.) и 4/Л (165,2 м над у.м.) расположены на выположенном склоне моренного холма, а 4/Н (164,3 м над у.м.) – на водно-ледниковой равнине.

Постоянные пробные площади на Лесной опытной даче имеют разную историю, что может служить одним из факторов, влияющих как на закономерности роста и развития древостоев, так и на состав, и свойства дерново-подзолистых почв.

Пробные площади 4/О, 4/Н и 4/Л были заложены М.К. Турским весной 1890 года рядовой посадкой однолетних сеянцев сосны с междурядьем 1,42 м на участке сельскохозяйственного пользования (посев овса). На пробных площадях были выполнены посадки сеянцев, полученных из семян различного географического происхождения. Так,

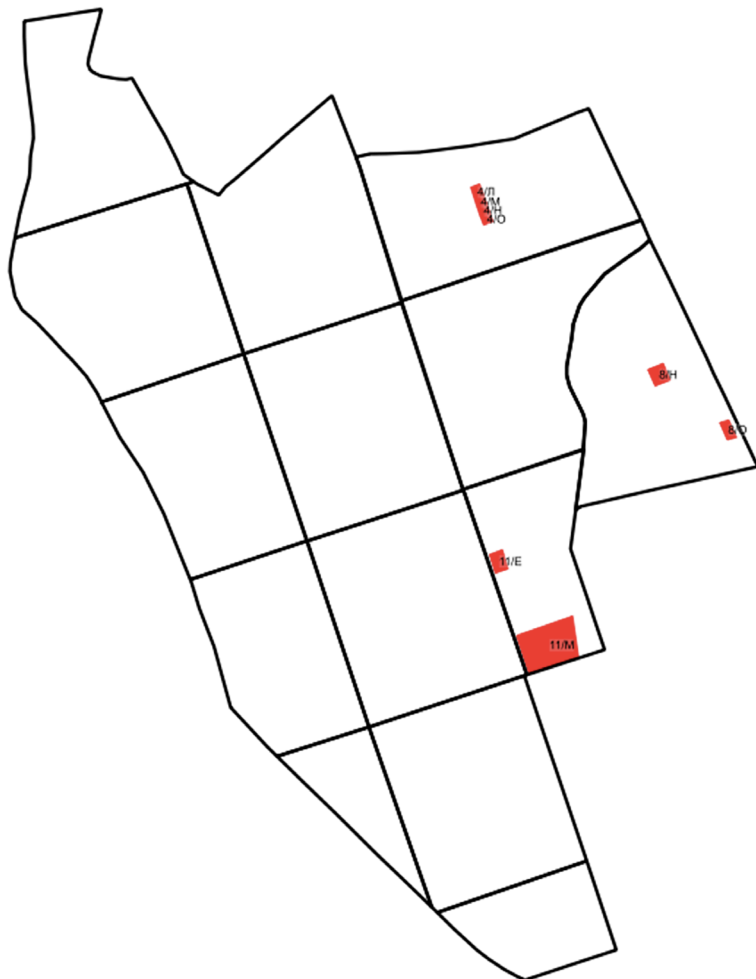


Рис. 1. Размещение исследуемых пробных площадей на территории Лесной опытной дачи

на пробной площади 4/О – из Германии (г. Эрфурт), 4/Н – из Латвии (г. Рига), 4/Л – из России (Владимирская обл.), 4/М – из России (Московская обл.). В течение жизни насаждения в нем убирался только сухостой.

Пробные площади 8/Н и 8/О были заложены В.П. Тимофеевым в 1950 году в дубовом насаждении 70–75 лет, образовавшемся из второго яруса после вырубki сосны. Пробная площадь 11/Е так же была заложена В.П. Тимофеевым в 1950 году в насаждении дуба, образовавшемся из второго яруса после вырубki в 1909 году первого яруса спелой сосны и березы. Пробная площадь 11/М заложена В.П. Тимофеевым в 1962 году для изучения роста маяков дуба.

Материал и методика

Исследования проводились по материалам таксационных и почвенных обследований изучаемых пробных площадей. Лесоводственно-таксационные показатели насаждений определялись по материалам подеревных пересчетов на пробных площадях. Средний диаметр, средняя высота, класс бонитета, запас рассчитывались по общепринятой методике.

Морфологическое описание почв, отбор образцов проводились по общепринятым методикам. В почве определяли: полевую влажность, гумус по И.В. Тюрину в модификации В.Н. Симакова, качественный состав гумуса по М.М. Кононовой, Н.П. Бельчиковой (ГОСТ 26213–91).

Результаты и обсуждение

Почвы исследуемых участков являются дерново-подзолистыми. Различаются по степени проявления дернового, подзолистого и глеевого процессов (табл. 2).

Почвы пробных площадей ЛОД

Пробные площади	Классификационное название почв	Формула почвы
11/М	дерново-подзолистая маломощная средне – глубокоподзолистая глубоко-глееватая легкосуглинистая на моренном песке	$P_{д}^{Гл 1}_{4-2/4}$ лсМс
11/Е	дерново-подзолистая мелкая средне- неглубокоподзолистая глубоко-глееватая супесчаная на моренном песке	$P_{д}^{Гл 1}_{1-2/3}$ сп Мп
8/Н	дерново-подзолистая среднемелкая средне- глубокоподзолистая легкосуглинистая на моренной супеси	$P_{д3-2/4}$ лс Мсп
8/О	дерново-подзолистая маломощная средне- сверхглубокоподзолистая профильно – глееватая легкосуглинистая на моренном песке	$P_{д}^{Гл 3}_{4-2/5}$ лс Мп
4/М	дерново-подзолистая крайне мелкая сильноподзолистая глубоко-подзолистая поверхностно-глееватая легкосуглинистая на супесчаной морене	$P_{д}^{Гл 2}_{1-3/4}$ лс Мсп
4/О	дерново-подзолистая среднедерновая сильно- глубокоподзолистая легкосуглинистая на моренном легком суглинке	$P_{д4-3/4}$ лс Млс
4/Н	дерново-подзолистая среднедерновая сильно- глубокоподзолистая легкосуглинистая на моренной супеси	$P_{д4-3/4}$ лс Мсп
4/Л	дерново-подзолистая слабодерновая сильно- глубокоподзолистая легкосуглинистая на моренной супеси	$P_{д3-3/4}$ лс Мсп

Почвообразующие породы: морена (от песчаного до среднесуглинистого гранулометрического состава). Приведенные в табл. 2 данные свидетельствуют о том, что почвенный покров пробных площадей разных кварталов ЛОД характеризуется неоднородностью. Выявленные классификационные различия дерново-подзолистых почв может быть объяснены как расположением постоянных пробных площадей на разных геоморфологических поверхностях, их историей, так и влиянием древесной растительности различного состава.

В дерново-подзолистых почвах постоянных пробных площадей ЛОД изучена полевая влажность (рис. 2). Исследования показали, что под чистыми дубовыми и чистыми хвойными древостоями полевая влажность почв выше, чем в почвах под смешанными насаждениями.

Более высокие значения полевой влажности определены в апреле и мае в почвах на пробных площадях, занятых чистыми сосновыми насаждениями, более низкие – под смешанными сосновыми насаждениями. Почвы, расположенные под чистыми древесными насаждениями (дубовыми и сосновыми), имеют большую полевую влажность, чем почвы, находящиеся под смешанными насаждениями. Среди смешанных насаждений наибольшее значение полевой влажности определено в почвах на пробных площадях, занятых смешанными сосновыми насаждениями, минимальное – под смешанными дубовыми насаждениями.

Как видно на рис. 2, на протяжении летнего периода (июнь-август) наблюдается закономерное снижение величины полевой влажности в почвах, которая достигает минимальных значений в августе. С сентября по октябрь наблюдается увеличение величины полевой влажности в почвах на всех постоянных пробных площадях.

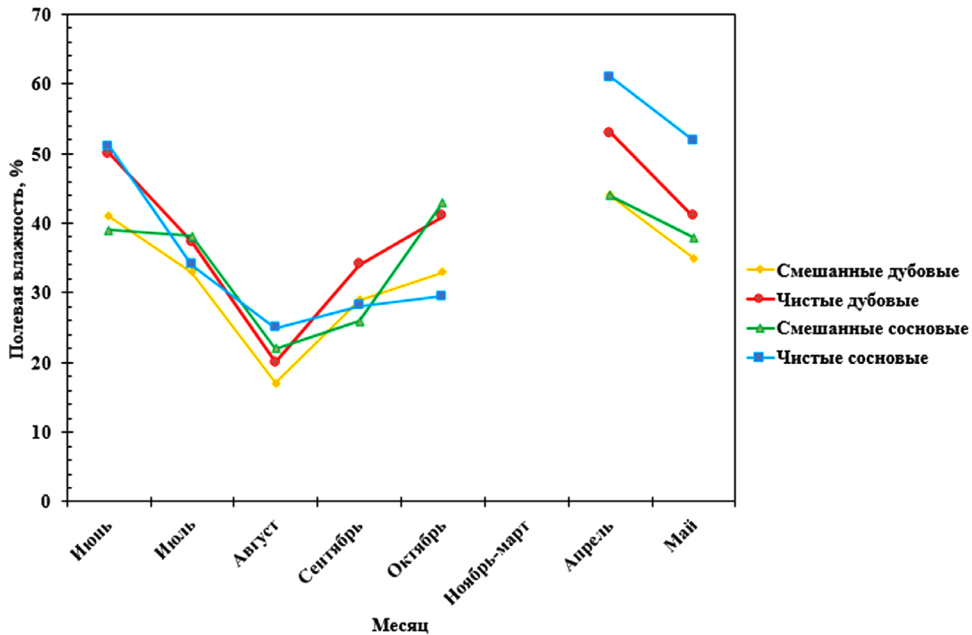


Рис. 2. Динамика изменения полевой влажности под древостоями различного состава

В октябре, более высокие значения полевой влажности определены на пробных площадях, занятых смешанными сосновыми насаждениями, а минимальные – под чистыми сосновыми насаждениями.

В мае наибольшие значения полевой влажности определены в почвах на пробных площадях, занятых чистыми сосновыми насаждениями, минимальное – под смешанными сосновыми и дубовыми древостоями.

Изучение величины полевой влажности в почвах под различными древостоями позволяет сделать вывод, что состав древостоя во многом влияет на характер распределения и сохранения осадков. Максимальное значение сохранения зимних осадков отмечено в почвах под чистыми сосновыми и дубовыми насаждениями. Осенние осадки определили большую величину полевой влажности почв под чистыми дубовыми и смешанными сосновыми древостоями.

На влажность почв большое влияние оказывает характер лесной подстилки. Исследование лесной подстилки показало, что ее мощность тесно связана с составом древостоя (рис. 3). Максимальное значение мощности лесной подстилки определено на пробной площадке под чистыми дубовыми, несколько меньше – под смешанными дубовыми древостоями. Значительно меньшую мощность лесной подстилки имеют почвы под смешанными и чистыми сосновыми насаждениями. Мощность лесной подстилки (A_0) на этих пробных площадях минимальна и составляет 1 см. Лесная подстилка слабо разложившаяся и очень плотная. Известно, что лесная подстилка играет доминирующую роль в вопросе влияния леса на почву. Подстилка служит первым и естественным аккумулятором веществ, важнейшим источником подвижного органического вещества, мигрирующего в профиле почвы, в пределах профиля подстилки происходит последовательное преобразование органического вещества опада.

Состав и структура подстилки меняется в зависимости от состава древостоя, развития подроста и подлеска, возраста, полноты и санитарного состояния насаждения. Свойства лесной подстилки находятся в тесной генетической связи с составом

растительных остатков, из которых образуется лесная подстилка, и от условий, в которых идет гумификация.

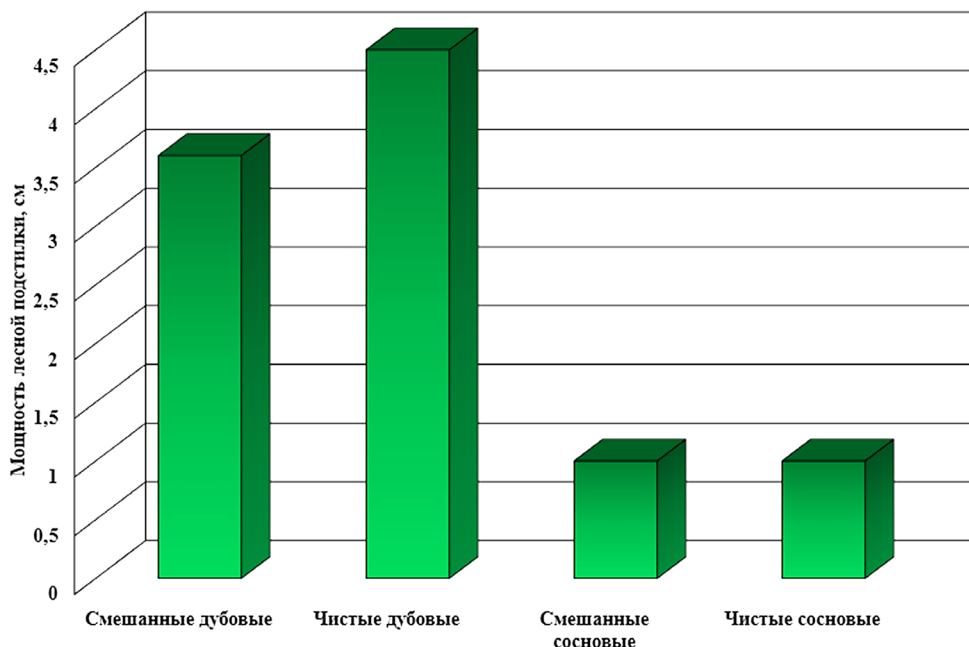


Рис. 3. Мощность лесной подстилки под древостоями разного состава

Изучение динамики мощности лесной подстилки по месяцам (июнь-октябрь, апрель-май) показало, что её мощность от 2 до 5 раз выше под лиственными древостоями, чем под хвойными. Мощность подстилки по сравнению с летними месяцами под лиственными древостоями увеличивается в сентябре-октябре на 1–3 см. Мощность лесной подстилки под хвойными насаждениями с мая по октябрь остается практически неизменной (табл. 3).

Основным источником органического вещества, поступающего в почву, являются продукты разложения лесной подстилки, которые поступают с нисходящим током влаги. В зависимости от мощности лесной подстилки, химического состава органического вещества, характера и скорости его разложения (грибной, бактериальный) во многом определяется специфика почвообразовательного процесса.

Содержание углерода гуминовых кислот в дерново-подзолистых почвах под чистыми и смешанными дубовыми насаждениями выше и колеблется от 17,9 до 33,9% (при коэффициенте вариации, не превышающем 30%) по сравнению с почвами под чистыми и смешанными сосновыми насаждениями 16,1 до 28,2% (таб. 3). Содержание углерода фульвокислот % (при коэффициенте вариации, не превышающем 30%) колеблется соответственно от 30,1 до 34,2% и от 28,6 до 33,6%. Содержание негидролизующего остатка колеблется в почвах как под различными по составу древостоями, так и в сезонной динамике. Не выявлено каких-либо закономерностей в почвах под насаждениями разного состава и в сезонной динамике по данному показателю.

Почвы характеризуются в целом средним содержанием негидролизующего остатка % (при коэффициенте вариации, не превышающем 30%), его количество изменяется в почвах под дубовыми насаждениями от 31,9 до 64,4%, под сосновыми от 41,2 до 61,2%.

Таблица 3

**Мощность лесной подстилки, содержание и качественный состав гумуса
на исследуемых пробных площадях**

Месяц	Показатель	Значение показателя на пробных площадях							
		11/М	11/Е	8/Н	8/О	4/М	4/О	4/Н	4/Л
Июнь	Мощность подстилки, см	2	3	5	4	1	1	1	1
	С гумин	40,0	61,9	36,2	64,4	43,8	44,4	41,2	61,2
	С гк	28,1	29,3	31,1	31,7	25,6	24,2	26,5	27,6
	С фк	31,9	32,6	32,7	32,7	32,6	31,4	32,3	33,6
	С гк: С фк	0,88	0,90	0,95	0,97	0,8	0,77	0,82	0,82
Июль	Мощность подстилки, см	2	2	4	3	1	1	1	1
	С гумин	38,8	37,3	35,1	36,2	40,4	43	40,3	39,4
	С гк	28,8	29,7	31,8	31,4	26,5	24,8	26,9	27,3
	С фк	32,4	33,0	33,1	32,4	33,1	32,2	32,8	33,3
	С гк: С фк	0,89	0,90	0,96	0,97	0,8	0,77	0,82	0,82
Август	Мощность подстилки, см	2	2	5	4	1	1	1	1
	С гумин	38,7	35,9	37,7	31,9	41,7	43,3	41,4	38,2
	С гк	28,4	30,7	30,7	33,9	26,1	25,0	26,5	28,2
	С фк	31,9	33,4	31,6	34,2	32,2	31,7	32,1	33,6
	С гк: С фк	0,89	0,92	0,97	0,99	0,81	0,79	0,83	0,84
Сентябрь	Мощность подстилки, см	3	4	5	4	1	1	1	1
	С гумин	40,42	39,5	38,9	39,01	46,5	54,4	44,3	57,9
	С гк	26,48	27,6	28,6	28,9	22,4	22,6	23,7	24,8
	С фк	33,1	32,9	32,5	32,1	31,1	31,8	32	33,1
	С гк: С фк	0,80	0,84	0,88	0,90	0,72	0,71	0,74	0,75
Октябрь	Мощность подстилки, см	6	6	6	5	2	1	1	1
	С гумин	51,2	51,8	49,8	44,8	53,6	56,8	54,6	53,0
	С гк	18,7	17,9	19	23,1	16,3	14,6	16,3	16,1
	С фк	30,1	30,3	31,2	32,1	30,1	28,6	29,1	30,9
	С гк: С фк	0,62	0,59	0,61	0,72	0,54	0,51	0,56	0,52

Месяц	Показатель	Значение показателя на пробных площадях							
		11/М	11/Е	8/Н	8/О	4/М	4/О	4/Н	4/Л
Апрель	Мощность подстилки, см	3	4	5	5	1	1	1	1
	С гумин	40,8	40,4	37,1	36,9	44,1	44,5	43,8	41,3
	С гк	27,1	27,1	29,5	29	24	23,8	24	24,6
	С фк	32,3	31,9	32,4	32,6	32,0	32,1	31,2	32,8
	С гк: С фк	0,84	0,85	0,91	0,89	0,75	0,74	0,77	0,75
Май	Мощность подстилки, см	3	3	5	5	1	1	1	1
	С гумин	40,8	40,4	37,1	36,9	44,1	44,5	43,8	41,3
	С гк	27,2	27,4	30,3	30,4	23,8	23,8	24,6	25,7
	С фк	32,0	32,2	32,6	32,7	32,1	31,7	31,6	33,0
	С гк: С фк	0,85	0,85	0,93	0,93	0,74	0,75	0,78	0,78
С общ, %		2,19	2,05	2,12	2,44	1,65	1,68	1,79	1,76
Гумус, %		3,25	3,52	3,65	4,21	2,84	2,89	3,08	3,02

Мощность гумусового горизонта в почвах постоянных пробных площадей представлена на диаграмме (рис. 4). Максимальная мощность горизонта A_1 ($12,4 \pm 1,7$ см) имеют почвы под чистыми дубовыми древостоями, где происходит более быстрая трансформация листовенной растительности, что способствует накоплению органического вещества в почве. Почвы под хвойными насаждениями имеют мощность гумусового горизонта значительно меньшую ($3,8 \pm 0,9$ см). Между мощностью гумусового горизонта и мощностью лесной подстилки под древостоями различного состава выявлена сильная положительная корреляция ($r = 0,98$).

Содержание гумуса в почвах под чистыми и смешанными дубовыми насаждениями выше (рис. 5). Максимальное содержание гумуса (4,21%) определено в почвах под чистыми дубовыми древостоями. В почвах под смешанными листовенными древостоями с преобладанием дуба содержание гумуса колеблется от 3,25 до 3,65%. Коэффициент вариации содержания гумуса не превышает во всех случаях 30%. В почвах под чистыми и смешанными сосновыми насаждениями содержание гумуса находится в диапазоне от 2,84 до 3,08%. Дерново-подзолистые почвы характеризуются гуматно-фульватным составом гумуса (отношение Сгк: Сфк – 0,5–1,0).

Изучение сезонной динамики содержания углерода гуминовых и фульвокислот позволило выявить следующие закономерности. Максимальными значениями величины Сгк: Сфк почвах характеризуются в период с мая по август (рис. 6). В осенний период этот показатель снижается в почвах под всеми древостоями и достигает своего минимума в октябре месяце. После зимнего периода его значение снова увеличивается. При этом содержания Сгк в октябре месяце в почвах под листовенными древостоями выше и оно колеблется от 17,9 до 23,1%, чем под хвойными (14,6 до 16,3%).

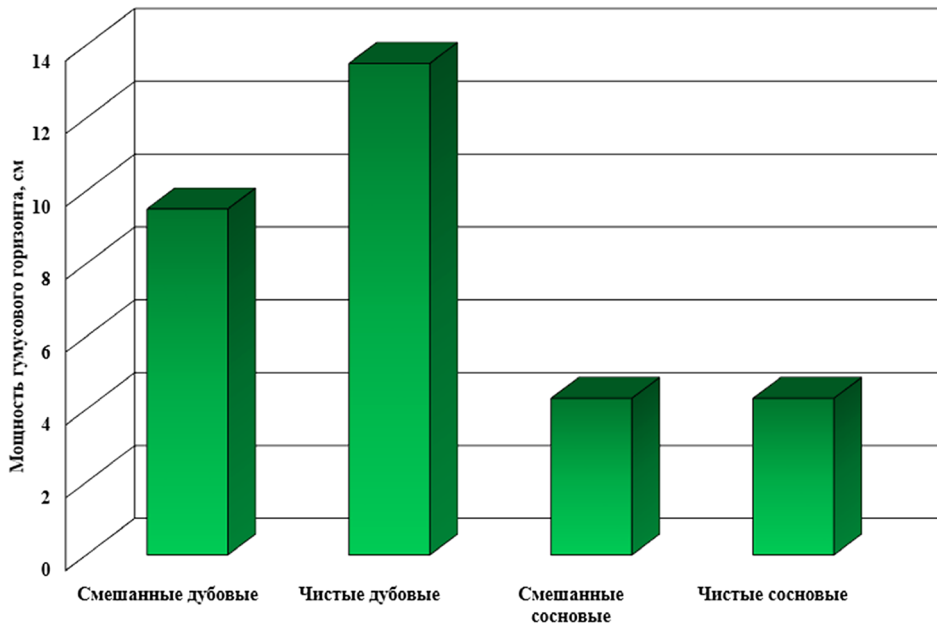


Рис. 4. Мощность гумусового горизонта под древостоями различного состава

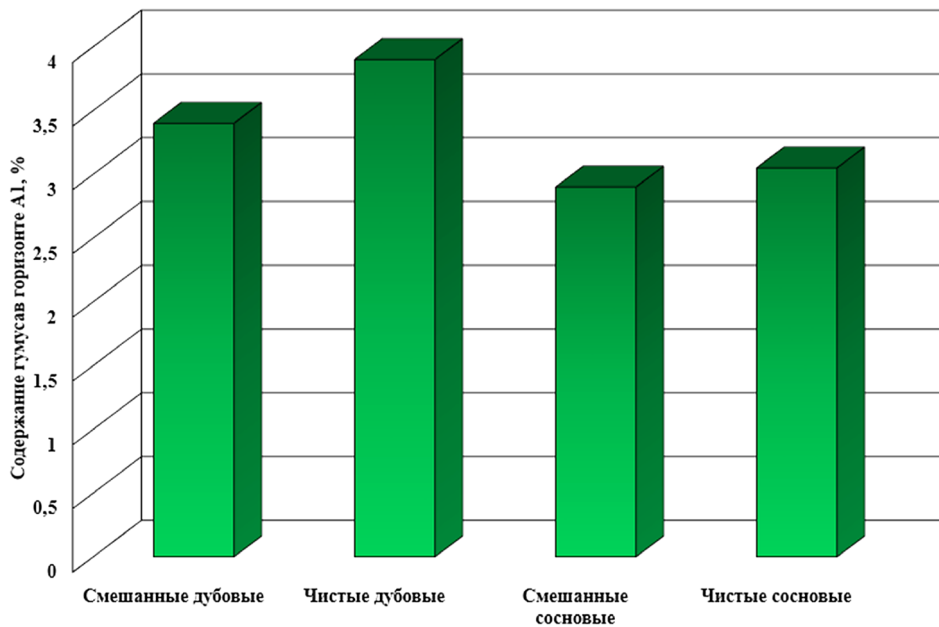


Рис. 5. Содержание гумуса в горизонте А₁ (%)

Выявлено, что породный состав древостоев не оказывает влияния на содержание в почвах Сфк, а также отсутствует сезонная динамика данного показателя.

Максимальное отношение Сгк: Сфк выявлено в почвах под дубовыми насаждениями, причем под чистыми древостоями оно выше, чем под смешанными. Схожая закономерность наблюдается под хвойными древостоями – под чистыми сосновыми показатель Сгк: Сфк несколько выше, чем под условно-чистыми с первым ярусом из липы.

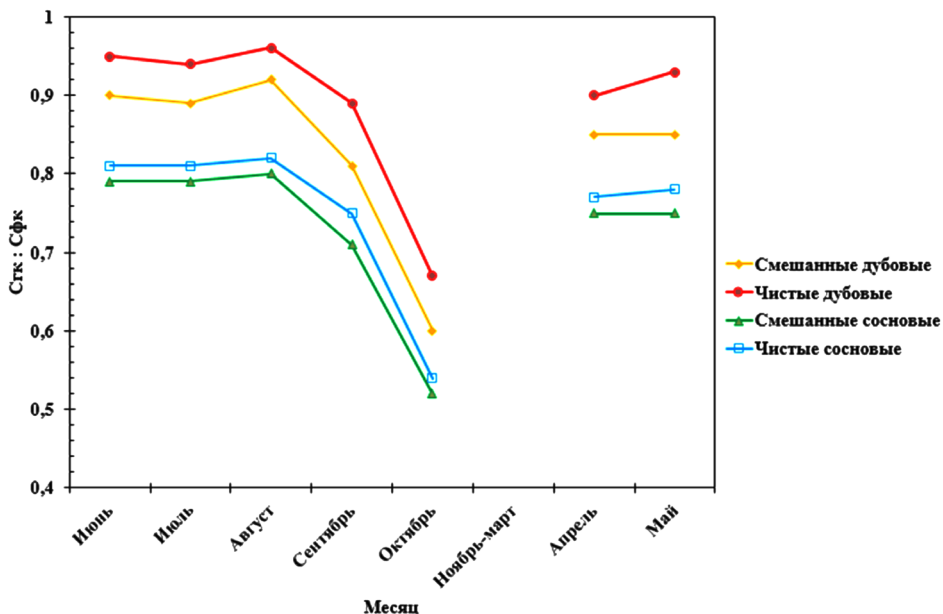


Рис. 6. Динамика качественного состава гумуса в зависимости от состава древостоев

Проведенные исследования в почвах на постоянных пробных площадях Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева показали, что между мощностью лесной подстилки, гумусовым горизонтом, величиной содержания гумуса, его качественным составом, а также полевой влажностью выявлен общий характер распределения, что свидетельствует о тесной их взаимосвязи. Схожий характер выявлен между распределением величин мощности лесной подстилки и гумусового горизонта, а также полевой влажности и содержанием гумуса в горизонте A_1 .

Мощность лесной подстилки, полевая влажность почвы зависят прежде всего от состава насаждений и, как показали наши исследования, динамично изменяются по месяцам и по сезонам. Это, в свою очередь, во многом определяет скорость и интенсивность протекания дернового почвообразовательного процесса и, как следствие, проявляется в мощности гумусового горизонта и содержании гумуса в дерново-подзолистых почвах.

Выводы

1. Почвенный покров пробных площадей представлен дерново-подзолистыми почвами, различающимися по степени проявления дернового, подзолистого и глеевого процессов. Почвообразующая порода – морена от песчаного до среднесуглинистого гранулометрического состава. Особенности дерново-подзолистых почв ЛОД являются большой по мощности гумусовый горизонт, который в большей части профилей почв подразделяется на два горизонта ($A_1 + A_1A_2$), и глубоко расположенная нижняя граница подзолистого горизонта (40–60 см).

2. Наибольшие значения полевой влажности в почвах были в апреле и мае под чистыми сосновыми насаждениями, минимальные – под смешанными сосновыми насаждениями. На протяжении летнего периода (июнь-август) происходит заметное снижение величины полевой влажности в почвах под всеми древостоями, с минимумом в августе. В сентябре-октябре полевая влажность увеличивается в почвах на всех пробных площадях, при этом максимальные величины определены под чистыми и смешанными дубовыми насаждениями.

3. Морфогенетическое изучение дерново-подзолистых почв показало, что они различаются по мощности и составу лесной подстилки и мощности гумусового горизонта. Мощность лесной подстилки под дубовыми древостоями в 2–5 раз выше по сравнению с почвами под сосновыми.

4. Более высоким содержанием гумуса характеризуются почвы под чистыми дубовыми древостоями (4,25%) и под смешанными с преобладанием дуба (3,25–3,65%). В почвах под сосновыми чистыми и смешанными насаждениями его содержание колеблется от 2,84 до 3,08%.

5. Дерново-подзолистые почвы Лесной опытной дачи характеризуются гуматно-фульватным составом гумуса. Выявлены различия по содержанию Сгк в почвах: оно выше в почвах под лиственными древостоями (17,9–33,9%). В почвах под хвойными насаждениями содержание Сгк составляет 16,1–28,2%. В сезонной динамике происходит снижение содержания Сгк в октябре: в почвах под лиственными древостоями оно колеблется от 17,9 до 23,1%, под хвойными – от 14,6 до 16,3%. Установлено, что породный состав древостоев не оказывает влияния на содержание в почвах Сфк, отсутствует и сезонная динамика данного показателя.

Библиографический список

1. *Гаврилов К.А.* Влияние различных лесных культур на почву. – Лесное хозяйство, № 3, 2000, с. 30–37.

2. *Гришина Л.А.* Элементарные почвенные процессы формирования органо-профиля почв // Всесоюз. науч. конф. «Агрочвоведение и плодородие почв»: Тез. докл. Органическое вещество в почвообразовании и плодородии почв, 1986. С. 4–5.

3. *Демин Г.В.* Влияние различных типов леса на содержание и качественный состав гумуса дерново-оподзоленных почв // Леса Башкортостана: современное состояние и перспективы. Уфа, 1997. С. 118–119.

4. *Дергачева М.И.* Система гумусовых веществ почв / М.И. Дергачева. – Новосибирск: Наука, 1989. – 110 с.

5. *Дергачева М.И.* Динамичность как одно из свойств гумуса // Современные проблемы гумусообразования. Сыктывкар, 1986. С. 61–68.

6. *Карпачевский Л.О.* Пестрота почвенного покрова в лесном биогеоценозе. М.: Изд-во МГУ, 1977. 312 с.

7. *Карпачевский Л.О., Строганова М.Н.* Общие закономерности почвообразования в лесной зоне // Почвообразование в лесных биогеоценозах. М., 1989. С. 5–12.

8. *Макаров И.Б.* Баланс органических веществ почвы в севообороте // Всесоюз. науч. конф. «Агрочвоведение и плодородие почв»: Тез. докл. Органическое вещество в почвообразовании и плодородии почв, 1986. С. 16–17.

9. *Минина Т.Н.* Лабильные формы гумуса в дерново-подзолистой почве различной степени окультуренности [На фоне внесения органических удобрений]. Почв. – агрохим. аспекты упр. продуктивностью агроценозов, 1992. С. 45–51.

10. *Наумов В.Д., Поляков А.Н.* 145 лет Лесной опытной дачи РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2009. 511 с.

11. *Наумов В.Д., Поляков А.Н.* 150 лет Лесной опытной даче РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева: Монография / В.Д. Наумов А.Н. Поляков; Под общ. ред. В.Д. Наумова. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015. 345 с.

12. *Хлюстов В.К., Лебедев А.В., Ефимов О.Е.* Экобиоэнергетический потенциал сосняков Костромской области: Монография. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 292 с.

13. *Хлюстов В.К., Лебедев А.В.* Экологическая типизация хода роста древостоев // Вестник ПГТУ. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2016. № 4 (32). С. 5–18.

14. Шихова Л.Н. Динамика лабильного органического вещества и кислотности в профиле дерново-подзолистых почв [Под посевами ячменя и чистым паром] // Здоровье – питание – биол. ресурсы. – Киров, 2002; Т. 1. – С. 482–487.

EVALUATING THE HUMUS STATUS OF SOD-PODZOLIC SOILS OF THE RSAU-MTAA FOREST EXPERIMENTAL DISTRICT

V.D. NAUMOV, N.L. POVETKINA, A.V. LEBEDEV, A.V. GEMONOV

(Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy)

The paper examines the influence of stands of different species composition on the properties of sod-podzolic soils and the qualitative composition of humus. Forestry-taxation description of plantings and soil research were conducted on permanent trial plots of the IV, VIII and XI quarters of the RSAU-MTAA Forest Experimental District. It has been revealed that the thickness of forest litter under deciduous stands is 2–5 times higher than in soils under coniferous stands. Litter thickness under deciduous stands increases in September-October by 1–3 cm as compared with the summer months. Forest litter thickness under coniferous plantations remains practically unchanged from May to October. It has been established that the species composition of the stands does not affect the C_{fa} content in the soils, and there is no seasonal dynamics of this indicator. The $C_{ha} : C_{fa}$ ratio is a dynamic indicator, which differs in soils under deciduous and coniferous plantations and is characterized by seasonal dynamics.

Key words: the Forest Experimental District, stand composition, sod-podzolic soils, soil properties, humus horizon, podzolic horizon, humus, humic acids, fulvic acids.

References

1. Gavrilov K.A. Vliyaniye razlichnykh lesnykh kul'tur na pochvu [Effect of various forest plants on the soil]. – Lesnoye khozyaystvo, no. 3, 2000: 30–37. (In Rus.)
2. Grishina L.A. Elementarnyye pochvennyye protsessy formirovaniya organoprofilya pochv [Elementary soil processes of soil organoprofile formation] // Vsesoyuz. nauch. konf. "Agropochvovedeniye i plodorodiye pochv": Tez. dokl. Organicheskoye veshchestvo v pochvoobrazovanii i plodorodii pochv, 1986: 4–5. (In Rus.)
3. Demin G.V. Vliyaniye razlichnykh tipov lesa na sodержaniye i kachestvennyy sostav gumusa dervno -opodzolennykh pochv [Influence of various forest types on the content and qualitative composition of humus of sod-podzolic soils] // Lesa Bashkortostana: sovremennoye sostoyaniye i perspektivy. Ufa, 1997: 118–119. (In Rus.)
4. Dergacheva M.I. Sistema gumusovykh veshchestv pochv [System of soil humus substances] / M.I. Dergacheva. – Novosibirsk: Nauka, 1989: 110. (In Rus.)
5. Dergacheva M.I. Dinamichnost' kak odno iz svoystv gumusa [Dynamism as one of the properties of humus] // Sovremennyye problemy gumusobrazovaniya. Syktyvkar, 1986: 61–68. (In Rus.)
6. Karpachevskiy L.O. Pestrota pochvennogo pokrova v lesnom biogeotsenoze [Soil diversity in forest biogeocenosis]. M.: Izd-vo MGU, 1977: 312. (In Rus.)
7. Karpachevskiy L.O., Stroganova M.N. Obshchiye zakonomernosti pochvoobrazovaniya v lesnoy zone [General patterns of soil formation in the forest zone] // Pochvoobrazovaniye v lesnykh biogeotsenozakh. M., 1989: 5–12. (In Rus.)
8. Makarov I.B. Balans organicheskikh veshchestv pochvy v sevooborote [Balance of soil organic matter in crop rotation] // Vsesoyuz. nauch. konf. "Agropochvovedeniye

и плодородие почв”: Tez. dokl. Organicheskoye veshchestvo v pochvoobrazovanii i plodorodii pochv, 1986: 16–17. (In Rus.)

9. *Minina T.N.* Labil’nyye formy gumusa v dernovo-podzolistoy pochve razlichnoy stepeni okul’turenosti [Na fone vneseniya organicheskikh udobreniy] [Labile forms of humus in sod-podzolic soil of varyious cultivation degrees [Against the background of organic fertilizers]]. Pochv. – agrokhim. aspekty upr. produktivnost’yu agrotsenzov, 1992: 45–51. (In Rus.)

10. *Naumov V.D., Polyakov A.N.* 145 let Lesnoy opytnoy dachi RGAU-MSKHA imeni K.A. Timiryazeva [145 years of the RSAU-MTAA Forest Experimental District]. M.: Izd-vo RGAU-MSKHA, 2009: 511. (In Rus.)

11. *Naumov V.D., Polyakov A.N.* 150 let Lesnoy opytnoy dache RGAU-MSKHA imeni K.A. Timiryazeva: Monografiya [145 years of the RSAU-MTAA Forest Experimental District: Monograph] / V.D. Naumov A.N. Polyakov; Pod obshch. red. V.D. Naumova. M.: Izdatel’stvo RGAU-MSKHA, 2015: 345. (In Rus.)

12. *Khlyustov V.K., Lebedev A.V., Yefimov O.Ye.* Ekobioenergeticheskiy potentsial sosnyakov Kostromskoy oblasti: Monografiya [Eco-bioenergy potential of pine forests of the Kostroma region: Monograph]. M.: Izd-vo RGAU-MSKHA, 2016: 292. (In Rus.)

13. *Khlyustov V.K., Lebedev A.V.* Ekologicheskaya tipizatsiya khoda rosta drevostoyev [Ecological typification of the growth of tree stands] // Vestnik PGTU. Seriya: Les. Ekologiya. Prirodopol’zovaniye. 2016. No. 4 (32): 5–18. (In Rus.)

14. *Shikhova L.N.* Dinamika labil’nogo organicheskogo veshchestva i kislotnosti v profile dernovo-podzolistykh pochv [Pod posevami yachmenya i chistym parom] [Dynamics of labile organic matter and acidity in the profile of sod-podzolic soils [Under barley crops and bare fallow]] // Zdorov’ye – pitaniye – biol. resursy. – Kirov, 2002; Vol. 1: 482–487. (In Rus.)

Наумов Владимир Дмитриевич – профессор, доктор биологических наук, заведующий кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения, e-mail: naumovsol@rgau-msha.ru.

Поветкина Наталья Львовна – доцент, кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения, e-mail: nl-povetkina@mail.ru.

Лебедев Александр Вячеславович – ассистент кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства, e-mail: mail@lebedev.fun.

Гемонов Александр Владимирович – ассистент кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства, e-mail: agemonov@yandex.ru.

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127550 Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

Vladimir D. Naumov – Professor, DSc (Bio), Head of the Department of Soil Science, Geology and Landscape Science, e-mail: naumovsol@rgau-msha.ru.

Natal’ya L. Povetkina – Associate Professor, PhD (Bio), Associate Professor, the Department of Soil Science, Geology and Landscape Science, e-mail: nl-povetkina@mail.ru.

Aleksandr V. Lebedev – Assistant Professor, the Department of Agricultural Land Reclamation, Forestry and Land Management, e-mail: mail@lebedev.fun.

Aleksandr V. Gemonov – Assistant Professor, the Department of Agricultural Land Reclamation, Forestry and Land Management, e-mail: agemonov@yandex.ru.

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya Str., 49.