

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СРЕДЫ В РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕГО УРАЛА

При типологическом изучении лесов Среднего Урала специальными исследованиями внутренней среды фитоценозов не уделялось должного внимания. Работы Ю. Д. Абатурова (1966), Г. К. Ржанниковой (1967), Н. А. Луганского, В. М. Земцова (1968), З. А. Арефьевой, Г. С. Хреновой (1970) по лесным подстилкам не касаются морфологического строения, запасов и других характеристик верхнего слоя почв в различных типах сосновых лесов, а особенности гидротермического режима воздуха и почв установлены Ю. Д. Абатуровым (1961) и Б. А. Мироновым (1962, 1979) только для Южного Урала (Ильменский заповедник).

Цель данной работы — выявление особенностей трансформации эдафических и климатических факторов в различных типах сосновых лесов.

Наблюдения проведены в сосняках брусничниковом, ягодниковом, черничниковом, липняковом и разнотравном Уральского учебно-опытного лесхоза, который расположен в подзоне южной тайги и представляет Тагило-Свердловский лесохозяйственный район (Колесников, 1969). Режим влажности, температуры почвы и приземного слоя воздуха изучались на экологическом профиле под пологом сомкнутых спелых древостоев. В качестве открытого места использовалась старая вырубка, пункт наблюдения был установлен на участке с удаленным напочвенным покровом на расстоянии 30 м от леса.

Анализ механического и химического состава почв проводился по общепринятым методикам (Агрохимические методы исследования почв, 1960). Влажность почвы определялась четыре раза в течение вегетационного периода весовым способом по методике Роде (1960). Температура почвы измерялась термометрами-щупами на глубинах 5, 10, 20 и 30 см и срочным термометром на поверхности почвы. Наблюдения за суточным ходом температуры и относительной влажности приземного слоя воздуха проводились с помощью термографов и гигрографов.

Соснякам нагорному и брусничниковому свойственны горнолесные примитивно-аккумулятивные почвы, сосняку ягодниково-

му — горно-лесные неоподзоленные или слабоподзоленные. Под сосняками, приуроченными к нижним частям склонов и относительно ровным местоположениям, формируются дерново-подзолистые почвы (сосняки черничниковый, липняковый и разнотравный).

Особенности почвенных условий в различных типах леса лучше всего проявляются в составе и свойствах наиболее активного и деятельного слоя почвы — лесной подстилке.

В табл. 1 представлена характеристика лесной подстилки разных типов сосновых лесов.

Максимальные запасы подстилки и слабая степень ее минерализации наблюдаются в сосняке брусничниковом, приуроченном к вершинам и верхним частям склонов. С понижением рельефа и сменой сосняка брусничникового сосняками ягодниковым, липняковым и разнотравным количество подстилки уменьшается, увеличивается интенсивность ее разложения.

Неодинаковое накопление лесной подстилки в разных типах леса обусловлено различной интенсивностью ее разложения, которая зависит, с одной стороны, от морфологического состава лесных подстилок, с другой — от условий разложения. Морфологический состав подстилок в разных типах леса неодинаков. Наблюдается закономерное снижение медленно-разлагающихся фракций от типов леса верхних элементов рельефа к типам нижних частей рельефа и увеличение в этом направлении быстроразлагающейся части подстилки. Так, в сосняке брусничниковом медленно- и быстроразлагающиеся фракции подстилки составляют 67,2% и 32,8%, а в сосняке разнотравном соответственно 21,3% и 78,7%.

Таблица 1

Характеристика лесной подстилки в разных типах сосновых лесов

Тип сосняка	Мощность, см	Запас в воздушно-сухом состоянии, т/га	Химический состав разложившейся части подстилки		
			pH солевой вытяжки	Гидролитическая кислотность, мг/экв на 100 г почвы	Степень насыщенности основаниями, %
Брусничниковый	5,3	39	4,3	47,6	33
Ягодниковый	4,9	21	4,4	47,6	45
Разнотравный	2,5	16	4,6	20,0	68
Липняковый	2,0	17	5,1	23,8	62

Относительную скорость разложения подстилки характеризует и величина отношения запаса подстилки к количеству ежегодного опада. Практически мы пользовались количественным соотношением подстилки и листового опада (Родин, Ремезов, Базилевич, 1968). В сосняке брусничниковом это отношение оказалось равным 12,2, в сосняке ягодниковом — 5,7, черничниковом — 5,

липняковом — 4,4, а в разнотравном — 3,8. Из приведенных данных видно, что разложение подстилки медленнее всего происходит в сосняке брусничниковом, самое интенсивное разложение — в сосняке разнотравном, в котором этот процесс протекает в три раза быстрее по сравнению с сосняком брусничниковым.

Самой высокой кислотностью и пониженной степенью насыщенности основаниями характеризуются подстилки сосняков брусничникового и ягодникового.

Условия разложения подстилки прежде всего определяются гидротермическим режимом почв приземного слоя воздуха. Различия во влажности почв по типам леса, срокам вегетационного периода и на разной глубине подтверждаются результатами дисперсионного анализа (табл. 2).

Таблица 2

Дисперсионный анализ значений влажности почв

Изменчивость значений влажности	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы	Оценка дисперсии	Отношения оценок	Табличные отношения оценок при уровне значимости 0,05%
Общая	732,5	107	—	—	—
По типам леса	86,6	2	43,3	21,22	3,15
По месяцам	20,6	3	6,9	3,38	2,76
По глубине	421,3	2	210,6	103,23	3,15
Остаточная	204,0	100	2,04	—	—

Вычисленные отношения оценок превышают табличные, взятые при 5%-ном уровне значимости. Следовательно, указанные факторы в целом существенно влияют на изменчивость значений влажности почвы. Различия во влажности почв попарно сравниваемых типов леса и почвенных горизонтов достоверны.

Почвы наиболее прогреваемых южных склонов менее богаты влагой по сравнению с северными склонами, о чем свидетельствуют данные табл. 3.

Влажность и температура почвы находятся в обратной связи. Как и влажность, температура почвы зависит от экспозиции склонов. Разница в температуре почвы в одном и том же типе леса на склонах разных экспозиций может превышать различие в температуре почв разных типов леса на одном и том же склоне. С увеличением крутизны склона в одних и тех же типах леса влажность почв понижается.

На температурный режим и влажность почвы большое влияние оказывает характер погоды. В устойчивую солнечную погоду наблюдаются более значительные колебания температуры почвы как с увеличением глубины в одни и те же часы, так и на одной

Таблица 3

**Относительная влажность почв в сосняке ягодниковом
на склонах разных экспозиций**

Генетический горизонт	Глубина взятия образцов	Влажность почв на склонах разной экспозиции, %		Разница во влажности почв, %
		Южная	Северная	
A ₁	3—10	53	35	18
B ₁	10—20	19	13	6
B ₂	20—30	16	9	7

глубине в течение наблюдаемого периода. В ясную и облачную погоду отмечено закономерное снижение температуры почвы с увеличением глубины, в дождливую прохладную — температура почвы на поверхности бывает ниже, чем на глубине 30 см.

Небольшим изменениям подвергаются температура и влажность верхних слоев почвы. Мощность почвы, где происходит активный влагооборот, снижается с повышением рельефа местности (от сосняка разнотравного к соснякам ягодниковому и брусничниковому).

Запасы влаги в почвах находятся в прямой зависимости от количества выпадающих осадков. Эта зависимость лучше всего проявляется в сосняке брусничниковом, снижается в сосняке ягодниковом и менее всего выражена в сосняке разнотравном. Из всех перечисленных типов леса наиболее устойчивым режимом почвенной влажности характеризуется сосняк разнотравный. В двух других типах леса наблюдается значительное пересыхание почв в периоды с недостаточным количеством осадков.

Температура почвы и характер ее изменения с увеличением глубины в одни и те же часы весной и летом неодинаковы, что связано с разной интенсивностью и продолжительностью дневного прогревания почвы в эти времена года.

В ясную погоду сильнее прогревается почва на открытом участке, затем в порядке снижения температуры почвы следуют сосняки брусничниковый, ягодниковый и разнотравный. По интенсивности охлаждения в вечернее время в одни и те же часы на первом месте стоят сосняки брусничниковый и ягодниковый, на втором — вырубка и сосняк разнотравный.

Более интенсивное нагревание и остывание почв сосняков брусничникового и ягодникового по сравнению с сосняком разнотравным связано с их положением в рельефе, меньшей глубиной и самым легким механическим составом. В тесной связи с гидротермическим режимом почв находятся температура и влажность приземного слоя воздуха.

Древесный полог оказывает значительное умеряющее влияние на температурный режим воздуха, причем более всего это прояв-

ляется в период полного распускания листьев в ясную и с переменной облачностью погоду. В пасмурные дни различия нивелируются. Влажность воздуха в лесу выше, чем на вырубке. Наименьшей влажностью и наиболее высокой температурой характеризуется воздух в сосняке брусничниковом, затем в порядке повышения влажности и понижения температуры воздуха следуют сосняки ягодниковый и разнотравный.

Таким образом, самые трудные условия для разложения лесной подстилки складываются в сосняке брусничниковом, а наиболее благоприятные — в сосняке разнотравном. Каждый тип леса, приуроченный к определенным формам рельефа, характеризуется формированием специфического почвенного покрова со свойственным ему гидротермическим режимом, своеобразными микроклиматическими условиями приземного слоя воздуха.

ЛИТЕРАТУРА

Абатуров Ю. Д. О зависимости между бонитетом сосняков и содержанием в почве питательных веществ и влаги в лесах Ильменского заповедника//Тр. ин-та биологии УФАНа СССР. Свердловск, 1961. Вып. 25. С. 59—66.

Абатуров Ю. Д. Некоторые особенности биологического круговорота азота и зольных элементов в сосняках Южного Урала//Тр. ин-та биологии УФАНа СССР. Свердловск, 1966. Вып. 55. С. 69—79.

Агрохимические методы исследования почв. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 555 с.

Арефьева З. Н., Хренова Г. С. Лесная подстилка в еловых лесах южно-таежного Зауралья и ее роль в почвенных и микробиологических процессах//Экология. 1970. № 5. С. 21—30.

Колесников Б. П. Леса Свердловской области//Леса СССР. М., 1969. Т. 4. С. 64—124.

Луганский Н. А., Земцов В. М. Характеристика лесной подстилки и влияние ее на лесовосстановление в сосновых насаждениях северной половины средней тайги Урала//Леса Урала и хозяйство в них: Материалы Уральской зональной конференции. Свердловск, 1968. С. 59—63.

Миронов Б. А. Микроклиматические особенности горных лесов Ильменского заповедника//Докл. второй науч.-техн. конф. молодых специалистов лесного производства Урала по итогам работ 1961 г. Свердловск, 1962. С. 17—22.

Миронов Б. А. Некоторые вопросы структурно-функциональной организации лесных биоценозов Южного Урала//Тр. ин-та леса и экологии животных УНЦ АН СССР. Свердловск, 1979. С. 98—108.

Ржаникова Г. К. Горно-лесные почвы южной тайги Среднего Урала и взаимосвязь их с лесной растительностью: Автореф. дис. ... канд.с.-х.наук. Свердловск, 1967. 28 с.

Роде А. А. Методы изучения водного режима почв. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 224 с.

Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. М.: Наука, 1968. 123 с.