

**МОЩНОСТЬ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО ТЕХНОГЕННОГО ПРЕССА**

На основании проведенных экспериментальных наблюдений на территории Братского района был собран материал, позволяющий сделать вывод о влиянии лесной подстилки на возобновление леса и продуктивность древостоев.

Ключевые слова: техногенное загрязнение, лесная подстилка, пробные площади.

Лес, ежегодно поглощая и освобождая огромное количество органических и минеральных соединений, осуществляет сложный и многообразный процесс, называемый малым биологическим круговоротом. Оценка его параметров невозможна без изучения лесной подстилки. Мортмасса представляет собой также энергетический материал, способствующий почвообразованию и другим биогеоценологическим процессам. Это один из основных источников возвращения азота и зольных веществ.

Лесная подстилка – особый биогеоценологический горизонт, являющийся важным связующим звеном системы «растение – почва», представляет собой детрит наземных экосистем, выполняющий системо-образующую и биогеохимическую функции [1]. Растительный опад – один из факторов, влияющих на формирование подстилки лесных экосистем. Ее состав является производным доминирующих компонентов.

Однако значение лесной подстилки в жизни леса не ограничивается только функциями повышения плодородия лесных почв. Она является основным фактором влияния леса на почву. Продукты ее разложения под влиянием лесного микроклимата производят глубокие изменения в нижележащих слоях почвы, и это главным образом определяет характер почвообразовательных процессов под лесом. Значение ее усиливается еще и тем, что она представляет собой биологическую среду для жизни многих животных, растений и микроорганизмов. Кроме того, подстилка непосредственно или косвенно, через воздействие на почву, оказывает влияние на живой покров, на возобновление леса, на производительность древостоев, то есть на всю жизнь леса, от его возникновения и до рубки [2].

Толщина лесной подстилки различна – от 0,5 до 15 см; в хвойных лесах она больше, в лиственных – меньше. Запасы лесной под-

стилки на поверхности почвы колеблются в пределах от 10 до 100 т/га, в зависимости от состава, возраста и густоты насаждений.

Лесные подстилки (по Н.С. Степанову) делят на три типа: муллевая хорошо разложившаяся темно-бурая или темно-серая, перемешанная с минеральной частью почвы, сверху имеющая небольшой рыхлый слой быстро-разлагающегося опада; модермуллевая – имеющая все три слоя лесной подстилки; грубогумусная, или мор, состоящая преимущественно из первых двух слоев. Лесные подстилки, защищая поверхность почв, способствуют поддержанию верхнего слоя почвы в рыхлом состоянии, свободному проникновению влаги вглубь и препятствуют ее испарению.

Толщина подстилки в пределах одного типа леса подвержена сильным колебаниям (Кошельков, 1961). Она зависит от степени однородности участка, его микрорельефа особенностей лесных насаждений и др. В литературе встречаются довольно разноречивые мнения о варьировании мощности и запаса подстилки. Очень мало данных о точности учета мощности и запаса подстилки.

Постоянные пробные площади закладывались по стандартной методике (ОСТ 56-69-85 «Пробные площади лесоустроительные») и подробно описанным в литературе методикам. Пробные площади заложены на различном расстоянии от Братского алюминиевого завода по зонам влияния промышленных выбросов:

Зона I, или зона экстремального загрязнения древостоев. Имеет вытянутую конфигурацию по направлению преобладающих ветров, с Ю-З на С-В. Содержание фтора в хвое – свыше 8 мг/кг, средний балл категории состояния 2,3. В Ю-В направлении зона заканчивается и граничит с санитарной зоной алюминиевого завода. Средний радиус зоны составляет 5-6 км.

* - автор, с которым следует вести переписку.

Зона II – зона сильного загрязнения древесостоев. В эту зону входят древесостои, интенсивно накопившие твердые и растворимые загрязнители. Содержание фтора в хвое – от 2-8 мг/кг, средний балл категории состояния 1,8. Эта зона имеет сильно вытянутую конфигурацию и значительную площадь, т. е. можно отметить, что почти вся обследованная территория может быть отнесена ко второй зоне. Максимальная протяженность зоны с Ю-В на С-З составляет около 60-70 км, ширина – около 30 км.

Зона III – зона слабого загрязнения древесостоев. Не имеет четко выраженной конфигурации, т. к. не найдены пробные площади, которые можно отнести к условно чистым или фоновым зонам.

Пробные площади заложены в наиболее распространенном типе леса – разнотравном, возраст древесостоев колеблется от 50 до 120 лет, в основном древесостои чистые сосновые, с небольшой примесью лиственницы и других пород; класс бонитета – III.

На каждой пробной площади проводилось измерение толщины лесной подстилки в 20-

кратной повторности. Коэффициент вариации при этом составлял 15 %, а точность – в пределах 7-12 %.

На рис. 1 – 3 представлены срезы лесной подстилки.

На рис. 4 – 6 представлены результаты замеров толщины лесной подстилки по зонам загрязнения.

На рис. 4 наглядно видно, что с удалением от основного источника загрязнения толщина лесной подстилки увеличивается.

Зависимость между расстоянием от основного источника загрязнения и толщиной подстилки в зоне экстремального загрязнения можно описать следующими уравнениями.

– в северо-восточном направлении:

$$y = 1,35x^2 - 4,05x + 3,6$$
$$R^2 = 1;$$

– в юго-западном направлении:

$$y = 0,0008x^2 - 0,1326x + 2,0167$$
$$R^2 = 0,6445,$$

где x – расстояние от источника загрязнения, км; y – толщина подстилки, см.



Рис. 1. Срез лесной подстилки в зоне экстремального загрязнения.



Рис. 2. Срез лесной подстилки в зоне сильного загрязнения.



Рис. 3. Срез лесной подстилки в зоне слабого загрязнения.

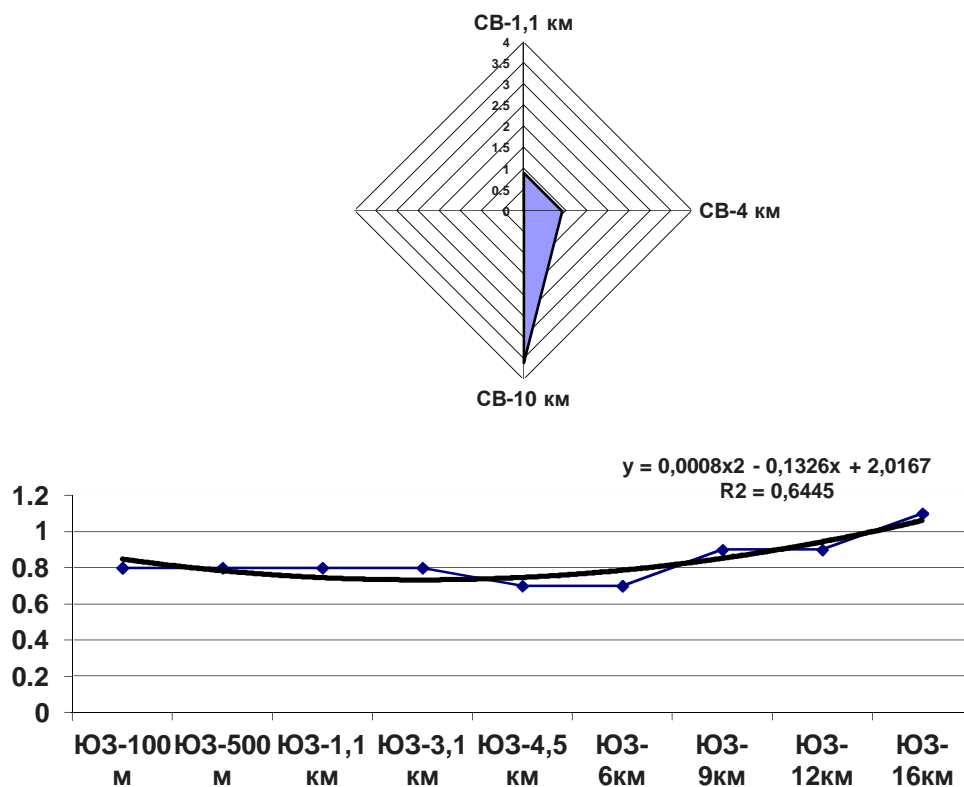


Рис. 4. Толщина лесной подстилки на пробных площадях в зоне экстремального загрязнения.

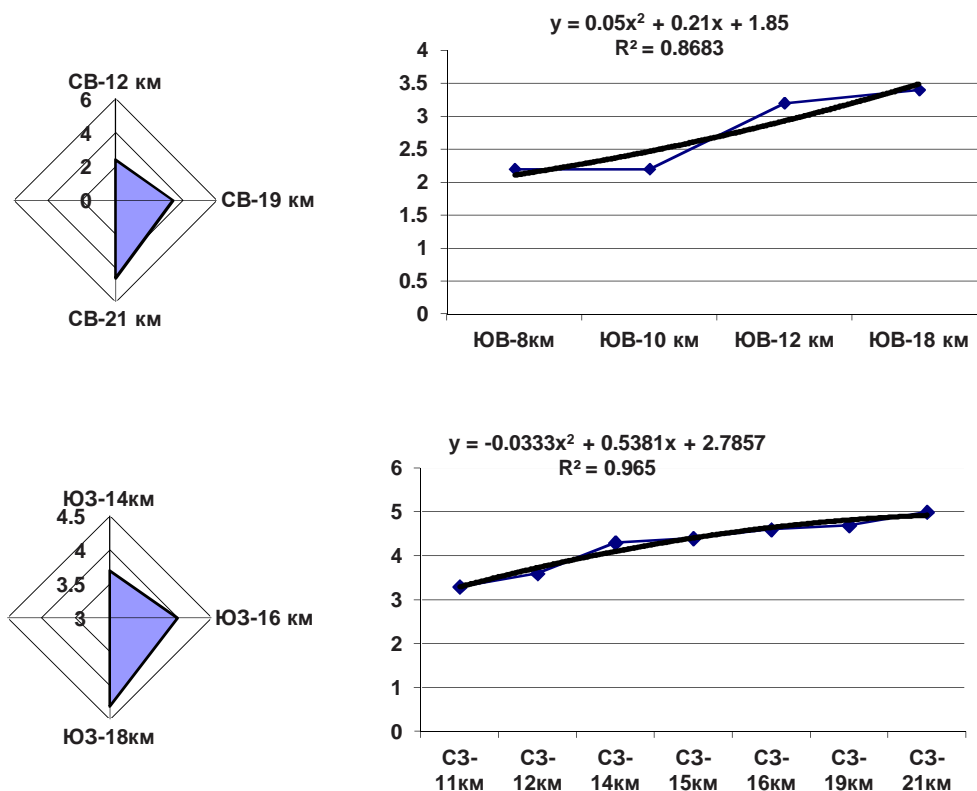


Рис. 5. Толщина лесной подстилки на пробных площадях в зоне сильного загрязнения.

На рис. 5 можно также наблюдать увеличение толщины лесной подстилки с удаленностью от источника загрязнения, в среднем на 2-4 см.

Зависимость между расстоянием от основного источника загрязнения и толщиной подстилки в зоне сильного загрязнения можно описать следующими уравнениями:

– в северо-восточном направлении:

$$y = 0,1x^2 + 0,7x + 1,6$$

$$R^2 = 1;$$

– в юго-восточном направлении:

$$y = 0,05x^2 + 0,21x + 1,85$$

$$R^2 = 0,8683;$$

– в юго-западном направлении:

$$y = -0,00014x^2 + 0,3x + 3,4$$

$$R^2 = 1;$$

– в северо-западном направлении:

$$y = -0,0333x^2 + 0,5381x + 2,7857$$

$$R^2 = 0,965,$$

где x – расстояние от источника загрязнения, км; y – толщина подстилки, см.

На рис. 6 видно, что с удаленностью от источника загрязнения происходит увеличение

толщины лесной подстилки в разных направлениях, в среднем на 4-7 см.

Зависимость между расстоянием от основного источника загрязнения и толщиной подстилки в зоне слабого загрязнения можно описать следующими уравнениями:

– в северо-восточном направлении:

$$y = -0,0571x^2 + 0,8629x + 4,76$$

$$R^2 = 0,914;$$

– в юго-восточном направлении:

$$y = 0,0286x^2 + 0,0686x + 5,78$$

$$R^2 = 0,979;$$

– в юго-западном направлении:

$$y = -0,05x^2 + 0,47x + 5,15$$

$$R^2 = 0,933;$$

– в северо-западном направлении:

$$y = -0,2x^2 + 1,2x + 3,6$$

$$R^2 = 1,$$

где x – расстояние от источника загрязнения, км; y – толщина подстилки, см.

На рис. 7 представлено среднее распределение мощности лесной подстилки по зонам загрязнения.

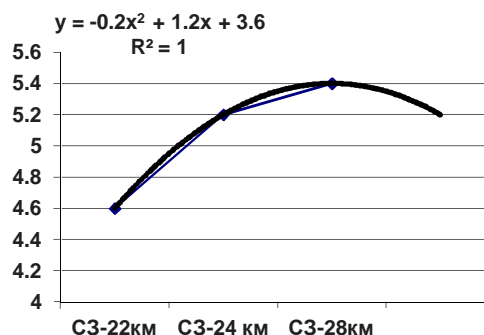
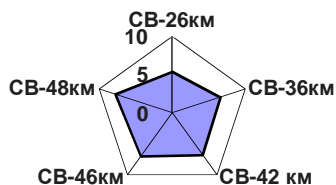
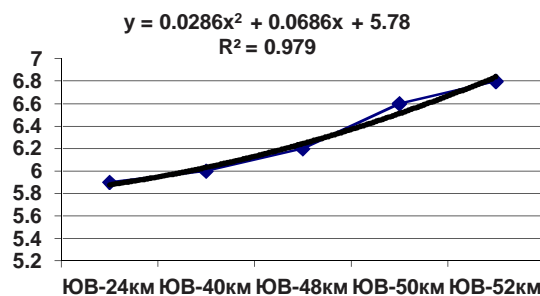
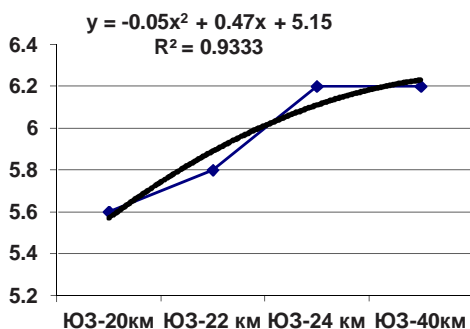


Рис. 6. Толщина лесной подстилки на пробных площадях в зоне слабого загрязнения.



Рис. 7. Толщина лесной подстилки на пробных площадях по зонам загрязнения.

По результатам исследования, можно сделать следующие выводы.

1. Изучаемые лесные подстилки (по Н.С. Степанову) в зоне экстремального загрязнения относятся к грубогумусным подстилкам (мор); в зоне сильного и слабого загрязнения – модер-муллевая.

2. Мощность лесной подстилки в зоне экстремального загрязнения колеблется от 0,6 до 2,0 см; в зоне сильного загрязнения от 2,2 до 4,5 см; в зоне слабого загрязнения от 4,6 до 7,0 см.

3. С удалением от основного источника загрязнения происходит накопление лесной подстилки. Это можно объяснить и тем, что в зоне сильного и слабого загрязнения насаждения находятся в более устойчивом и здоровом состоянии, происходит увеличение запаса древостоя и соответственно увеличивается

количество ежегодного опада. Это отражается на мощности лесной подстилки, которая увеличивается, в среднем, в 2-3 раза.

Литература

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

2. Чжан С.А., Пузанова О.А. Устойчивость древостоев различного возраста к токсикантам // Системы. Методы. Технологии. 2011. № 1(9). С. 119-122.

3. Чжан С.А., Рунова Е.М., Пузанова О.А. Временная динамика лесных экосистем Приангарья // Системы. Методы. Технологии. 2009. № 3. С.122-125.

УДК 630.24

Д.А. Данилов

ПОКАЗАТЕЛИ ТОВАРНОЙ СТРУКТУРЫ И КАЧЕСТВА ДРЕВЕСИНЫ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ, ПРОЙДЕННЫХ КОМПЛЕКСНЫМ УХОДОМ, К ВОЗРАСТУ СПЛОШНОЙ РУБКИ

Анализируются товарная структура и качественные показатели древесины хвойных насаждений, пройденных комплексным уходом и достигших возраста сплошной рубки. Секции с комплексным уходом (рубка + удобрение) производительнее по запасу и выходу крупных сортиментов, чем секции только с рубками ухода и без ухода. Древесина хвойных пород имеет положительные изменения в структуре годичных колец, что обуславливает ее улучшенные физико-механические свойства. В целом, на опытных объектах древесина имеет базисную плотность выше средних показателей для района исследования. Имеется тенденция увеличения базисной плотности древесины как у ели, так и у сосны в чистых древостоях после комплексного ухода. В смешанном древостое после комплексного ухода базисная плотность древесины ели повышается, у сосны несколько снижается. Комплексный уход позволяет получить пиловочные сортименты повышенного качества и балансовое сырье для целлюлозного производства, отличающееся повышенным выходом конечного продукта и позволяющее экономить