

## Формирование лесной подстилки в городских лесах (на примере урочища Качкарский мар)

*Р.Г. Калякина, к.б.н., Е.М. Ангальт, к.б.н., А.Ю. Бурлуцкий, магистрант, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Лесная подстилка представляет собой биохимически активное органо-минеральное надпочвенное образование. Она формируется из ежегодного опада главным образом надземных частей растений и частично из корней некоторых мелкокореняющихся растений лесного фитоценоза, с примесью минеральных частиц, привнесённых в неё роющей фауной из подстилающей почвы, а также с пылью из атмосферы (последнее особенно в позахватных полосах). Нижние слои лесной подстилки нередко насыщены корнями полукустарничков, подлеска, а в избыточно-влажных типах леса — тонкими сосущими корнями лесообразующих пород. Гифы грибов и корней полукустарничков часто как бы сшивают массу лесной подстилки в сплошное прочное войлокообразное образование [1, 2].

Лесная подстилка считается верхним генетическим горизонтом лесных фунтов, который образуется из ежегодно опадающих на поверхность фунта листьев, хвои, веток, цветов, семян, коры, плодов, шишек и т.п. Всё это, как правило, в наших лесах не успевает разложиться за один год и накапливается в разной стадии разложения. Название «лесная подстилка» происходит от того, что в прошлом крестьяне сгребали её и использовали как подстилку для домашнего скота [3].

Лесная подстилка благодаря высокой скважности регулирует поступление воды в грунт и действует как теплоизолятор, регулируя тепловой режим грунта. Она является результатом многочисленных процессов взаимодействия фитоценоза

и почвы и тесно связана со всеми компонентами лесного биогеоценоза. Представляет собой склад отслуживших свою функцию отмерших органов древесно-кустарниковых видов и растений надпочвенного покрова и является специфической экологической средой, влияющей на все стороны жизни леса.

Данное образование представляет научный интерес не только с экологической точки зрения, но и интересует лесоводов. Накопление лесной подстилки не способствует поступлению питательных веществ в почву, её обогащению минеральными элементами и, следовательно, росту растений. Однако избыточное накопление лесной подстилки в местах произрастания, благоприятствующих депонированию растительной мортмассы, препятствует укоренению всходов и вызывает их элиминацию.

Большинство учёных склоняются к тому, что в комплексе факторов, обуславливающих состояние и развитие растительных сообществ, лесная подстилка является одним из главных [4, 5]. Особенно актуален данный вопрос на урбанизированных территориях.

**Цель исследования** — изучить вопросы формирования лесной подстилки в искусственных биогеоценозах, определить её запас, фракционный состав и структурную организацию.

**Материал и методы исследования.** В процессе исследования были заложены три временные пробные площади в урочище Качкарский мар, которые представляли собой сосново-ясеневые и чистые сосновые посадки 1961—1969 гг.

Подбор участков для дальнейшего изучения их таксационных характеристик проводили в соот-

ветствии с ОСТом 56-69-83 «Площади пробные, лесоустроительные. Методы закладки». Диаметр стволов измеряли мерной вилкой на высоте 1,3 м, высоту — высотомером Н.П. Анучина, полноту — призмой Н.П. Анучина, сомкнутость древесного полога — визуально [6, 7].

При исследовании лесной подстилки была применена методика В.С. Шумакова (ВНИИЛМ) [8]. Количество опада растений древесного яруса определяли опадоуловителями размером 50×50 см. Опад собирали дважды — осенью и весной и разделяли по фракциям. Для отбора подстилки использовали металлический шаблон площадью 878,9 см<sup>2</sup>. На каждой пробной площади отбор подстилки проводили 20-кратно. Массу подстилки устанавливали термовесовым способом [7, 9].

При статистической обработке материалов использовали общепринятые методы вариационной статистики [10].

**Результаты исследования.** Породный состав существующих зелёных насаждений г. Оренбурга достаточно ограничен. Сосну обыкновенную часто использовали в примагистральных посадках в 1960–1980-х гг., когда уровень транспортного потока на основных улицах был невысок. У всех пород визуально были заметны признаки ухудшения их состояния.

Выполняя средообразующие, средозащитные, санитарно-гигиенические и рекреационные функции, городские леса и зелёные насаждения играют огромную роль в решении экологических проблем больших городов. По данным последнего лесоустройства (1996 г.), общая площадь лесов г. Оренбурга составляла 1656 га, из них 372 га приходилось на Качкарский мар.

Выявлено, что идёт трансформация породного состава в 65% выделов. Данные лесоустройства 1996 г. не отражают фактического состояния насаждений по составу древесных пород и другим таксационным показателям. Таксационные характеристики на заложенных пробных площадях также отличались от данных лесоустройства (табл.). Все насаждения были смешанными, III или IV класса бонитета. Возраст насаждений составлял 49–56 лет.

На ПП1 в древостое преобладала сосна обыкновенная. Почвы на данной площади были представлены чернозёмом южным, маломощным, карбонатным средне-суглинистым. Проективное покрытие травяного яруса составляло 70–80%.

На ПП2 в древостое преобладали сосна обыкновенная и ясень зелёный. Почвы были представлены

чернозёмом южным, маломощным, карбонатным тяжелосуглинистым. Проективное покрытие травяного яруса — 30–40%.

На ПП3 помимо сосны обыкновенной в древостое преобладал вяз мелколистный. Так же как и на второй площади, почвы были представлены чернозёмом южным, маломощным, карбонатным тяжелосуглинистым. Однако травяной ярус отсутствовал.

На всех трёх площадях лесная подстилка была размещена неравномерно. Максимальное накопление опада приурочено к микропонижениям междурядий.

Одним из основных показателей лесной подстилки является её мощность, послойный анализ которой позволяет оценивать скорость накопления или разложения растительного опада.

Общая мощность лесной подстилки на всех пробных площадях колебалась в пределах от 5,5 до 6,7 см. На всех трёх пробных площадях наибольшую мощность имел подгоризонт 02 — слой полуразложившихся, бурых (коричнево-бурых) органических остатков, потерявших свою первоначальную форму и прочность, уплотнённого сложения, связанный тонкими корешками наземного покрова и грибницей (рис. 1).

На пробной площади № 3 при малом количестве лиственных пород и отсутствии живого напочвенного покрова верхний слой подстилки был представлен слаборазложившейся хвоей.

Максимум мощности его слоя гумификации 03, отражающего скорость разложения опада, приходился на пробную площадь № 2. На двух других пробных площадях мощность данного подгоризонта была меньше. В зависимости от мощности подгоризонтов разные растительные ценозы способны аккумулировать неодинаковые запасы лесной подстилки.

При оценке запаса лесной подстилки на пробных площадях, было отмечено, что основными составляющими лесной подстилки были хвоя, листья, ветви, шишки, растения живого напочвенного покрова, кора и труха. Значительную часть лесной подстилки составляли хвоя и труха. Больше всего неразложившейся хвои было на пробной площади № 3 (59,3%). Соотношение коры, живого напочвенного покрова, шишек, ветвей и листьев в лесной подстилке на пробных площадях показано на рисунке 2.

Основную долю на ПП1 и ПП2 занимала труха (71,3 и 74,3% соответственно), представлявшая

Таксационная характеристика насаждений на пробных площадях

Пробная площадь	Состав насаждения	Количество деревьев, шт/га	Сомкнутость крон	Возраст, лет	Диаметр, см	Класс бонитета
ПП1	5С4Яз1В	903	0,7	49	18,3±0,47	IV
ПП2	5С5Яз	645	0,6	51	21,5±0,78	IV
ПП3	7С3В	894	0,7	56	19,3±0,43	III

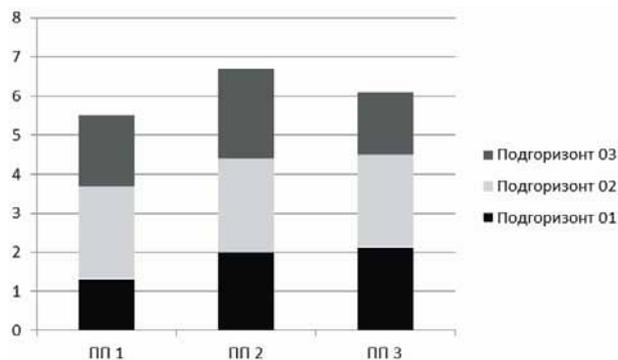


Рис. 1 – Мощность подгоризонтов лесной подстилки на пробных площадях, см

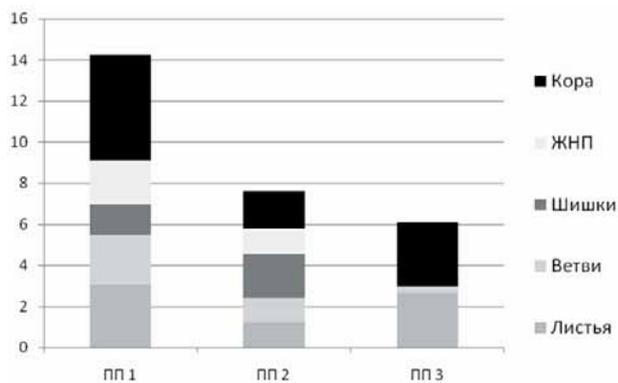


Рис. 2 – Соотношение коры, живого напочвенного покрова, шишек, ветвей и листьев в лесной подстилке на пробных площадях, %

собой частично или полностью перегнившие остатки листьев, хвои, ветвей, семян, коры, шишек с примесью минеральных частиц почвы. Листья и растения живого напочвенного покрова во всех образцах присутствовали в небольшом количестве (2,1 и 1,2%). Это объяснялось их быстрым разложением и переходом во фракцию трухи.

На ППЗ с составом 7С3В лесная подстилка состояла в основном из неразложившейся или полунеразложившейся хвои (59,3 и 35,7% соответственно).

В целом процесс накопления лесной подстилки на всех трёх пробных площадях шёл равномерно.

Фракционный состав и мощность подстилки соответствовали возрасту насаждения, а также данным, полученным при изучении естественных фитоценозов.

**Выводы.** 1. Природа подстилки, её накопление, формирование, последующие превращения зависят от количества опада, его состава, времени поступления, климатических, почвенных и биотических факторов.

2. Лесная подстилка в исследуемых городских насаждениях отличается слабым развитием напочвенного покрова.

3. В урочище Качкарский мар характер накопления подстилки практически был неодинаков и зависел от преобладающей породы.

4. Процесс накопления лесной подстилки на всех трёх пробных площадях проходил равномерно, её фракционный состав и мощность соответствовали возрасту насаждений (5,5 до 6,7 см), а также результатам ранее проведённых исследований.

### Литература

1. Карпачевский Л.О. Подстилка – особый биогоризонт лесного биогеоценоза // Роль подстилки в лесных биогеоценозах. М.: Наука, 1983. С. 88–89.
2. Соломатова Е.А. Строение, состав и пространственная вариабельность лесных подстилок Восточной Фенноскандии: дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.27. М., 2004. 295 с.
3. Шугалей Л.С., Коваленко О.В., Формирование подстилки в лесных экосистемах заповедника «Столбы» // Вестник КрасГАУ. 2009. № 6. С. 3–9.
4. Жамурина Н.А. Оценка состояния насаждений на рекреационной территории Зауральной роши г. Оренбурга // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов ЕЛРП: сб. трудов V междунар. экологич. конгресса (VII междунар. науч.-технич. конф.) 2015, г. Самара – Тольятти: АНО «Издательство СНЦ», 2015. Т. 4. С. 162–165.
5. Жамурина Н.А., Ангальт Е.М., Волохина О.А. Оценка состояния насаждений урочища Качкарский мар // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2015. № 41. С. 22–26.
6. ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесостроительные. Метод закладки, утв. приказом (распоряжением) Государственного комитета СССР по лесному хозяйству от 23 мая 1983 г. № 72. Срок введения установлен с 01.01.84 г.
7. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследования и исследования лесных культур. М.: Лесная промышленность, 1964. 50 с.
8. Шумаков В.С., Фёдорова Е.Л. Методические рекомендации по определению запасов лесной подстилки и её зольности при лесоводственных исследованиях. М.: ВНИИЛХ, 1979. 38 с.
9. Программа и методика биогеоценологических исследований / Под ред. В.Н.Сукачева, Н.В. Дылиса. М.: Наука, 1966. 336 с.
10. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1990. 296 с.