

## 1. ЛЕСОВЕДЕНИЕ

УДК 630\* 627.3

Л.Н.Рожков, В.С.Романов

### СОСНЯКИ МШИСТЫЕ В УСЛОВИЯХ МАССОВОГО РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Леса Белоруссии широко используются населением для загородного отдыха. Около 5,6% площади гослесфонда [1] подвергается наиболее интенсивному рекреационному использованию. Здесь нагрузка, по нашим данным, в летнее время составляет ежедневно в среднем 2,9 чел.-ч/га. Среди рекреационных лесов преобладают сосновые ландшафты /63,8%/, для которых предельно допустимые рекреационные нагрузки в мшистой серии типов леса составляют 6 чел.-ч/га [2]. Учитывая, что различные ландшафты в неодинаковой степени привлекают отдыхающих и в связи с этим распределение их по лесу неравномерно, на отдельных участках создается нагрузка выше допустимой.

Массовое рекреационное воздействие на сосновые насаждения в условиях Белоруссии наиболее выражено в лесопарковом поясе Минска, в частности на территории Ждановичского лесопарка. Общая площадь его - 2206 га, преобладают сосновые молодняки /65% лесопокрытой площади/ мшистого типа леса на лёгких супесчаных почвах. Непокрытая лесом площадь занимает 3 и нелесная - 13,6% общей площади лесопарка. Ждановичский лесопарк входит в зону слабого влияния вредных промышленных выбросов в атмосферу, поэтому насаждения здесь испытывают воздействие лишь одного антропогенного фактора - рекреации. На территории лесопарка размещены пионерские лагеря, санатории, профилактории и ряд других курортно-рекреационных учреждений. Посещаемость лесопарка в отдельные дни достигает 50-60 тыс. человек.

Сосняки мшистые обследовались путем их глазомерной таксации по специально разработанной методике, а также на стационарных пробных площадях с детальным описанием всех ярусов фитоценоза по общепринятым методикам. При определении степени нарушенности фитоценозов пользовались характе-

ристиками стадий рекреационной дигрессии [3], которые были нами откорректированы применительно к специфике местных условий. Исследования позволили установить состояние сосняков мшистых, а также характер и направление изменений, происходящих в фитоценозе, вследствие рекреационного воздействия.

По материалам пробных площадей установлено, что в условиях малой степени нарушенности фитоценоза (II стадия дигрессии) сосняки мшистые Ждановичского лесопарка могут характеризоваться весьма высокой продуктивностью: в возрасте 25 лет достигают средней высоты 14,5 м, имеют полноту 0,96, с запасом  $200 \text{ м}^3/\text{га}$ ; в возрасте 65 лет соответственно высоту - 23,7 м, полноту - 0,87 и запас -  $330 \text{ м}^3/\text{га}$ .

Степень нарушенности сосняков в Ждановичском лесопарке довольно высокая. На 35% площади отмечена III стадия дигрессии, 9,6% площади сосняков мшистых отнесены к IV и V стадиям. С увеличением возраста нарушенность фитоценозов возрастает: средняя стадия дигрессии в насаждениях I класса возраста - I,8, II класса - 2,7, III класса - III,7. Это объясняется тем, что с увеличением возраста насаждения становятся более благоприятными для отдыха, и поэтому здесь повышаются рекреационные нагрузки. С возрастом также накапливаются различного рода нежелательные фитоценотические и физиологические изменения в древостое и других компонентах сообщества, связанные с рекреационным воздействием.

Процесс рекреационной дигрессии протекает в результате одновременного воздействия на эдафотоп и фитоценоз. Воздействие на эдафотоп проявляется, прежде всего, в уплотнении почвы и вытоптанности почвенного покрова. Полная вытоптанность в сосняках мшистых Ждановичского лесопарка малонарушенных (на II стадии дигрессии) составляет в среднем 1,5% площади при общей протяженности троп в среднем 0,03 км/га, на III стадии соответственно 8% и 0,11 км/га; к V стадии вытоптанность увеличивается и достигает в среднем 26,3%, троп - 0,23 км/га. Возрастает число кострищ: от 1 шт/га в насаждениях второй стадии до 2,2 шт/га - пятой стадии дигрессии.

Изменения в фитоценозе касаются всех ярусов растительности. Однако подрост и подлесочный ярус в анализируемых насаждениях практически отсутствуют повсеместно из-за высокой вытоптанности либо из-за уничтожения отдыхающими, в результате чего изменения в этих ярусах сосняка мшистого не могут, на наш взгляд, являться устойчивыми индикаторными при-

знаками рекреационной дигрессии. В то же время изменения в живом напочвенном покрове могут служить показателем степени нарушенности фитоценоза. Общее проективное покрытие трав и мхов в насаждениях I стадии составляет 8-10%, II - от 10 до 20%, достигая максимума (60-100%) на III стадии и резко снижаясь на IV (15-35%) и V стадиях дигрессии (4 - 7%). При этом, если на I-II стадиях доля мхов в общем проективном покрытии равна или больше доли трав, то на III стадии это соотношение уже является обратным, а к V стадии мхи почти полностью выпадают из живого напочвенного покрова. Начиная со II стадии в травянистый покров внедряются луговые злаки, а на IV и V - сорные виды. Из луговых злаков в живом напочвенном покрове сосняков мшистых наиболее часто встречаются овсяница овечья, мятлики однолетний и луговой, перловник поникающий; из сорных - одуванчик лекарственный, подорожник большой. На II и III стадиях по количеству травянистых видов преобладают лесные виды, на IV - луговые (главным образом, злаки) и на V стадии - сорные виды. Эти изменения связаны с изменением радиационного режима под пологом сосняков, обусловленного снижением полноты древостоя и согласуются с аналогичными выводами других исследователей [3,4,5].

Со степенью нарушенности фитоценоза хорошо коррелирует изменение полноты, средней высоты и жизнеустойчивости древостоя. Так, насаждения I стадии дигрессии характеризуются средней полнотой 0,79, в то время как V - 0,42. Эта закономерность подтверждена и материалами пробных площадей, где насаждения неизменные или малонарушенные (I - II стадий) являются, как правило, высокополнотными, а на V стадии - низкополнотными. Если принять среднюю высоту насаждения на I стадии дигрессии за 100%, то на последующих стадиях высота оказалась равной в среднем: на II стадии - 94%, на III - 87, на IV - 82 и на V стадии - 75% от средней высоты древостоя сосняка мшистого одинакового возраста I стадии дигрессии. Усыхающие и усохшие деревья в исследуемых насаждениях составляют на I - II стадиях дигрессии не более 9%, возрастая на IV-V стадиях до 21%; и это в условиях, когда на территории лесопарка регулярно проводятся санитарные рубки, при которых мертвые и ослабленные деревья своевременно удаляются из древостоя. Велик удельный вес ослабленных и поврежденных деревьев (от 50% на III до 70% на V стадиях дигрессии).

Дигрессия и деградация сосняков мшистых в условиях Ждановичского лесопарка приводят также к снижению декоративных свойств и эстетичности ландшафта. В целом обследован-

ные сосняки характеризуются IY классом эстетической оценки (18 баллов); в принятой классификации высшим является I класс с суммой 41 - 45 баллов. Весьма низок также коэффициент эстетического совершенства ( $K_{эс}$ ) ландшафта, составляя в среднем 0,7, что указывает на отрицательный характер рекреационного воздействия, существенно понизившего естественную эстетичность ландшафта данного типа.

Выявленные закономерности в изменении фитоценоза сосняка мшистого по стадиям рекреационной дигрессии позволяют констатировать его антропогенную сукцессию, протекающую в соответствии с классификационной схемой локальных антропогенных сукцессий лесных биогеоценозов, обоснованной И.Д. Юркевичем, В.С. Гельтманом и П.Я. Петровским для лесов Белоруссии [6]. При этом нерегулируемая рекреационная сукцессия сосняка мшистого имеет, на наш взгляд, три последствия: 1) возникновение рекреационно-дигрессивных ассоциаций в пределах мшистого типа сосняка; 2) возникновение производного рекреационно-дигрессивного типа; 3) смена на производный тип растительности. При активном регулировании процесса рекреационного воздействия возможно возникновение производного типа леса иной формации (искусственная замена сосновой формации на бородавчатоберезовую), но в этом случае возможно и предотвращение сукцессий в рекреационном лесу.

На II и III стадиях рекреационной дигрессии изменения в эдафотопе и фитоценозе сосняка мшистого приводят к возникновению дигрессивно-демутационных ассоциаций: на II стадии дигрессии — злаково-мшистых (овсяницево-мшистой, мятликово-мшистой и др.) и на III — мшисто-злаковой ассоциации. И в первом, и во втором случаях это уже начальная стадия образования производного типа леса — сосняка злакового, который имеет место в сосняках мшистых IY стадии рекреационной дигрессии. На упомянутых стадиях (II-IY) в сосняке мшистом процесс антропогенной сукцессии может иметь обратимый характер с восстановлением коренного типа леса в сравнительно непродолжительное время (за 3-5 лет). Для этого необходима полная изоляция насаждений с одновременным проведением мероприятий по повышению их устойчивости и долговечности [5]. Рекреационные нагрузки, приводящие к сукцессии сосняка мшистого в сосняк злаковый (между III-IY стадиями дигрессии), могут быть приняты за предельно допустимые для данного типа леса. Более высокие нагрузки ведут к необратимой деградации насаждения, интенсивно протекающей на V стадии рекреационной дигрессии. На V стадии сосняк зла-

ковый переходит в сосняк рудеральный, являющий собой начало образования нового типа растительности - луговой.

Вместо резюме приведем характеристику стадий рекреационной дигрессии сосняка мшистого в условиях Ждановичского лесопарка.

I стадия - насаждение с типичными признаками коренного типа сосняка мшистого. Рекреационная нагрузка отсутствует.

II стадия - малонарушенное насаждение, рекреационно-дигрессивная ассоциация сосняк злаково-мшистый, вытоптанная площадь до 5% при протяженности троп до 0,05 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 5 - 10% ниже в сравнении с коренными ненарушенными древостоями сосняка мшистого в этом возрасте, ослабленных и поврежденных деревьев до 30%, начало разрушения лесной подстилки.

III стадия - умеренно нарушенное насаждение, рекреационно-дигрессивная ассоциация сосняк мшисто-злаковый, вытоптанная площадь составляет от 6 до 10% площади участка при протяженности троп от 0,06 до 0,12 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 11 - 15% ниже в сравнении с коренными ненарушенными древостоями сосняка мшистого в этом возрасте, как правило, среднеполнотные (0,6 - 0,7) древостои, ослабленных и поврежденных деревьев от 30 до 50%, лесная подстилка небольшой мощности, местами разрушена.

IV стадия - сильно нарушенное насаждение, рекреационно -- производный тип леса сосняк злаковый, вытоптанная площадь составляет от 11 до 20% при протяженности троп от 0,13 до 0,2 км/га, средние высоты и текущий прирост в высоту на 16 - 20% ниже в сравнении с коренными ненарушенными древостоями сосняка мшистого в этом возрасте, как правило, низкополнотные (0,4 - 0,5) древостои, ослабленных и поврежденных деревьев от 50 до 60%, лесная подстилка сохраняется куртинами в густых древесно-кустарниковых биогруппах.

V стадия - деградирующий сосняк рудеральный, вытоптанная площадь превышает 20% при протяженности троп более 0,2 км/га, средние высоты и текущий прирост сохранившихся деревьев на 25% и более ниже в сравнении с коренными ненарушенными древостоями сосняка мшистого в этом возрасте, полнота древостоя 0,3 - 0,5 и ниже, лесная подстилка отсутствует, ослабленных и поврежденных деревьев более 70%.

Характеристиками стадий дигрессии и другие выявленные закономерности могут быть полезны при лесоустроительном проектировании и ведении лесного хозяйства в курортно-рекреационных зонах.

## Л и т е р а т у р а

1. Романов В.С., Рожков Л.Н. О рекреационных лесах. — Лесн. хоз-во, 1975, №9.
2. Чижова В.П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. М., 1977.
3. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса ( состояние, охрана, перспективы использования ). М., 1977.
4. Балашова С.С. Изменение растительности сложных боров под влиянием деятельности человека. — В кн.: Лесоводственные исследования в Серебряноборском опытном лесничестве. М., 1973.
5. Галан И. В., Спиридонов В.Н. Устойчивость рекреационных лесов. Новосибирск, 1977.
6. Юркевич И.Д., Гельтман В.С., Петровский П.Я. Антропогенные сукцессии лесных биогеоценозов в Белоруссии. — В сб.: Теор. проблемы фитоценологии и биогеоценологии. Тр. МОИП, т. 38., 1970.

УДК 630\* 114.354

К.Л. Забелло, Е.М. Наркевич, И.А. Цыкунов, В.В. Цай

### СВОЙСТВА ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕЛОВЫХ, БЕРЕЗОВЫХ И ЕЛОВО-БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВО ВЛАЖНОЙ СУРАМЕНИ (С<sub>3</sub>)

Правильный подбор древесных пород для тех или иных условий местопроизрастания — важнейшая предпосылка повышения продуктивности лесов. Регулируя состав выращиваемых насаждений, можно улучшать свойства почв и тем самым повышать продуктивность насаждений.

Существенным показателем, характеризующим плодородие почв, развитие почвообразовательных процессов и условия роста насаждений, является содержание гумуса и его качественный состав, в свою очередь во многом зависящий от характера произрастающей растительности [1 - 7].

Для изучения свойств почв, качественного состава гумуса и продуктивности еловых, березовых и елово-березовых насаждений в условиях местопроизрастания влажной сурамени (С<sub>3</sub>) были заложены пробные площади в Уречском лесничестве Слуцкого лесхоза (табл. 1).

Почвы на всех пробных площадях дерново-подзолистые, внизу оглеенные, развивающиеся на супеси тяжелой, подстилаемой флювиогляциальным песком. Исследуемые почвы по агрохимическим показателям очень близки между собой. Они характе-