

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2019.4.08
УДК 630.182.22

Теория устойчивости в практике лесопатологических обследований рекреационных лесов (на примере древостоев Серебряноборского опытного лесничества ИЛАН РАН)

В. Г. Стороженко

*Институт лесоведения РАН, главный научный сотрудник, доктор биологических наук,
с. Успенское, Московская обл., Российская Федерация, lesoved@mail.ru*

Приведены результаты оценки состояния основных лесообразующих пород при различных рекреационных и техногенных нагрузках в лесах Серебряноборского опытного лесничества Института лесоведения РАН, составляющих зеленый пояс г. Москвы. Показана возможность разделения массивов лесов по степени их устойчивости и определения перспектив их формирования при естественном ходе развития с использованием разработок теории устойчивости как фундаментальной основы отечественного лесоведения и лесоводства.

Ключевые слова: *леса рекреационного назначения, факторы воздействия, состояние и устойчивость лесов.*

Для ссылок: <http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2019.4.08>

Стороженко, В. Г. Теория устойчивости в практике лесопатологических обследований рекреационных лесов (на примере древостоев Серебряноборского опытного лесничества ИЛАН РАН) [Электронный ресурс] / В. Г. Стороженко // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2019. – № 4. – С. 87–97. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>

Введение

Леса вокруг больших городов и других крупных населенных пунктов, примыкающие к промышленным зонам и автодорогам, которые используются населением как зоны отдыха, испытывают не только антропогенные нагрузки, но и подвергаются воздействию промышленных загрязнений различного происхождения и интенсивности. Во многом именно комплекс антропогенных и техногенных воздействий определяет состав, структуру, состояние и устойчивость рекреационных лесов. Вместе с тем все большая востребованность таких лесов как мест комфортного отдыха населения предъявляет повышенные требования к их устойчивости, долговременному функционированию, способности к самовосстановлению.

Понятие «устойчивость лесов» зачастую имеет разное смысловое содержание в различных формулировках. Между тем, еще в конце XIX–начале XX в. это понятие рассматривалось как фундаментальная основа отечественного лесоведения и лесоводства. В начале XX в. Г. Ф. Морозов дал исчерпывающее определение понятию устойчивого лесного сообщества: «Тем сообщество лесное будет устойчивее, чем оно в большей мере использует всю географическую обстановку, то есть климат и почву, ... чем больше точек соприкосновения между членами одного сообщества, чем разнообразнее их взаимное отношение, тем устойчивее такое сообщество в биологическом отношении, тем более обеспечено возобновление такого леса и тем легче он залечивает раны, причиняемые или человеком, или разными стихийными бедствиями, как, например, пожарами или нападением насекомых; чем больше биосоциальных кругов входит в состав сообщества, взаимно влияя друг на друга, тем сообщество будет более устойчиво» [1]. В этом определении есть практически все основные положения, определяющие устойчивость леса в современном понимании и являющиеся базовыми для лесов всех формаций, разного происхождения и назначения. Если переводить определение устойчивого леса Г.Ф. Морозова в

практическую плоскость, то более всего ему отвечают коренные разновозрастные девственные лесные сообщества, сформировавшиеся в процессе длительной эволюции.

В более конкретном современном изложении, применяемом при лесопатологических обследованиях рекреационных лесов, оценка устойчивости лесного сообщества должна основываться на следующих трех основных критериях: соответствие биогеоценоза коренному экотопу, сложность структурного строения древесного полога (разновозрастность, мозаичность), оптимальный состав и количество естественного возобновления разного возраста, обеспечивающего формирование последующих поколений. Кроме того, в рамках этих градаций деревья и древостои в целом оцениваются по санитарному состоянию, стадиям рекреационной (антропогенной) нарушенности, степени поражения грибными болезнями и повреждения энтомофагами.

Цель исследований – определить состояние основных лесобразующих пород в зависимости от стадий рекреационной дигрессии, установить степень влияния некоторых грибных возбудителей на состояние древостоев сосны естественного и искусственного происхождения и лесов других формаций, показать возможность деления лесных массивов по степени устойчивости с использованием данных их лесопатологического состояния и определить перспективы их естественного развития.

Объекты исследования – древостои Серебряноборского опытного лесничества Института лесоведения РАН на террасах и плакорах бассейна р. Москвы, произрастающие на песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почвах. Эти древостои разнообразны по формационному составу. Здесь преобладают сосняки разного возраста и происхождения, встречаются липняки, березняки, осинники. Дуб в большинстве случаев входит в состав древостоев почти всех формаций как порода второго подчиненного яруса.

Близость огромного мегаполиса и транспортная доступность этих лесов определяют высокую степень их рекреационного использования. В

лесных массивах лесничества можно в большом количестве встретить игровые площадки для волейбола; поваленные стволы деревьев, предназначенные для отдыха; кострища; места скопления твердых бытовых отходов; развитую дорожно-тропиночную сеть; механические повреждения стволов деревьев и подроста. Кроме того, отмечены случаи сбора цветущих растений, часто редких, занесенных в красные книги различного статуса.

Объекты и методы

В рамках научных работ для учета различных факторов воздействия на деревья и древостои в целом проведено детальное обследование наиболее крупных выделов (150 шт.) почти всех кварталов Серебряноборского опытного лесничества ИЛАН РАН [2, 3]. Обследования проводили в вегетационные периоды на протяжении 1–3 лет.

В насаждениях Серебряноборского опытного лесничества древостои сосны естественного и искусственного происхождения занимают значительную часть лесопокрытой площади лесничества (54,2%). По возрастному составу они подразделяются на молодняки – 1,4%, средневозрастные – 33,7%, приспевающие – 16,8%, спелые и перестойные насаждения – 48,1%.

Среди сосняков естественного происхождения преобладают условно-одновозрастные древостои, преимущественно спелые и перестойные. В их составе есть незначительная примесь липы, дуба, берёзы; производительность сосны соответствует I–III классам бонитета, полнота – 0,5–0,8. Подрост состоит из липы, клёна, режы дуба; густой подлесок из рябины, лещины, бузины, жимолости исключает появление естественного возобновления сосны. Сосновые культуры представлены в основном рядовыми посадками густотой 5–10 тыс. шт./га, созданными в середине XX в.

В древостоях разного состава прокладывали маршрутные ходы с обследованием не менее 50 деревьев каждой из основных лесобразующих пород. Вдоль маршрутного хода оценивали:

- ✓ состояние деревьев основного полога древостоя [4, 5];
- ✓ стадию рекреационной дигрессии [6];
- ✓ наличие поражения деревьев гнилевыми болезнями (по присутствию плодовых тел трутовых грибов и результатам выборочного бурения стволов возрастным буровом Пресслера) и некрозно-раковыми болезнями;
- ✓ наличие очагового поражения грибными возбудителями [7];
- ✓ состав и состояние естественного возобновления разных пород для определения перспективы формирования следующих поколений древостоев.

В сосновых насаждениях определяли присутствие, развитие и положение на стволе дерева следов поражения раком-серянкой (*Peridermium pini*) и влияние этой болезни на состояние деревьев [2]. С учетом совокупного влияния всех факторов древостои распределяли по степени устойчивости с применением разработанной ранее шкалы [3]: абсолютно устойчивые, устойчивые, относительно устойчивые, неустойчивые и абсолютно неустойчивые (табл. 1).

Состояние деревьев на маршрутных ходах оценивали с помощью расширенной шкалы категорий состояния, предусматривающей разделение «ослабленных» деревьев на 2 категории – «с признаками ослабления» и «слабоослабленные», а «сильно ослабленные» – на категории «сильно ослабленные» и «очень сильно ослабленные» [2]. Остальные категории соответствовали общепринятым в лесной фитопатологии.

В основе методики разделения деревьев по категориям состояния лежат несколько показателей: сохранность крон, присутствие сухих ветвей, изменение цвета хвои (листвы), изменение линейных показателей верхушечных и боковых приростов, объемы дефолиации крон энтомовредителями, присутствие механических повреждений стволов, плодовых тел грибов и раковых ран.

Стадии рекреационной дигрессии оценивали по методике Г. А. Поляковой [6]. Все обследованные выделы сгруппированы по интенсивности рекреационных нагрузок (стадиям

Таблица 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ ПО ГРАДАЦИЯМ УСТОЙЧИВОСТИ

ГРАДАЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ СООБЩЕСТВ	ОПИСАНИЕ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ
Абсолютно устойчивые	Соответствие состава и структуры фитоценоза почвенно-гидрологическим условиям. Разновозрастный древостой с непрерывным возрастным рядом и близкими показателями объёмов стволов деревьев в возрастных поколениях; мозаичная горизонтальная структура фитоценоза по возрастному признаку; достаточное для непрерывной смены поколений количество возобновления разного возраста коренных и сопутствующих пород в оптимальных соотношениях – коренные, тем более девственные, леса климаксовых и близких к ним фаз динамики
Устойчивые	Лесные сообщества, в составе древостоев которых (в том числе в составе возобновившихся пород), кроме коренных, есть некоренные породы, имеющие неполный ряд возрастных поколений или упрощённую возрастную структуру древостоев, но при наличии достаточного для формирования последующих поколений количества возобновившихся коренных пород – коренные разновозрастные леса дигрессивных или демутиационных фаз динамики и условно коренные леса с теми же характеристиками
Относительно устойчивые	Лесные сообщества, имеющие в первом ярусе коренные породы с примесью некоренных пород; древостои с изменёнными лесоводственными характеристиками, не соответствующими коренному экотопу, но при наличии подроста коренных пород в количестве, достаточном для формирования в перспективе коренного древостоя, – условно коренные древостои естественного происхождения и искусственные насаждения, созданные в условиях коренного экотопа
Неустойчивые	Лесные сообщества некоренных или коренных пород без возобновления коренных пород до периода распада основного полога древостоя, с неопределённой перспективой формирования подроста в обозримом времени; с вероятностью появления или наличием очагового распространения отдельных видов биотрофных грибов. Например, древостои с плотным, задерненным напочвенным покровом, с сомкнутым ярусом подлеска других пород (лещины, рябины и т.д.) или культуры сосны и ели без подроста с очаговым поражением болезнями или без такового, обречённые на распад и переформирование через смену пород – естественные условно-однообразные, однообразные или искусственные леса
Абсолютно неустойчивые	Абсолютно неустойчивые лесные сообщества естественного и искусственного происхождения встретить крайне трудно, поскольку при естественном ходе формирования древостоя условия экотопа определяют состав видов, соответствующих текущему этапу сукцессии, а искусственные леса создаются, как правило, с учетом хотя бы нескольких природных факторов соответствия. Исключение могут составлять посадки экзотов или местных пород в нетипичных для их развития экотопах

рекреационной дигрессии): леса с незначительным рекреационным воздействием (включая 1 стадию) – 66,4%, и леса, испытывающие заметные рекреационные нагрузки разной степени (2–4-й стадий), – 33,6%.

Влияние выбросов автомобильного транспорта на состояние основных лесообразующих пород лесничества изучали на разном расстоянии от Московской кольцевой дороги (МКАД).

В сосновых древостоях лесничества для длительных мониторинговых наблюдений группой сотрудников Института лесоведения РАН (Г. А. Полякова, Ю. Б. Глазунов, П. Н. Меланхолин, В. Г. Стороженко) заложены постоянные

пробные площади, на которых проведены исследования живого напочвенного покрова и определено состояние деревьев. На пробных площадях насаждения произрастают на песчаных, супесчаных и легкосуглинистых почвах с прослойками гумусовых горизонтов. Древостои в основном условно однообразные (возраст – 100–140 лет), состав – преимущественно 10С с примесью дуба, березы, липы, осины. Полнота – 0,6–0,8; классы бонитета – I–II, преобладающий тип леса – сосняк волосистоосоковый, почвы песчаные, супесчаные и легкосуглинистые. В подлеске в обилии присутствуют лещина, рябина, черемуха; в живом напочвенном покрове – осока волосистая,

папоротники, черника, крапива, ландыш, местами кислица и копытень.

Результаты и обсуждение

Состояние деревьев и древостоев основных лесообразующих пород на объектах исследования

Показатели состояния основных лесообразующих пород на участках рекреационного и техногенного воздействия, определенные в течение одного вегетационного периода, приведены в табл. 2.

Как видно из данных табл. 2, на всех обследованных выделах лесничества (объект 1) степень рекреационного воздействия незначительно влияет на состояние деревьев основных лесообразующих пород (кроме осины). Скорее всего это связано с возможностью корневого дыхания деревьев вплоть до 4-й стадии рекреационной дигрессии и сохраняющейся возможностью деревьев свободно дышать кроной. Все перечисленные выше породы имеют преимущественно комбинированные корневые системы и даже

при значительных повреждениях напочвенного покрова и уплотнении почвы их воздухо- и влагообеспеченность могут сохраняться на приемлемом уровне, тем более при слабом рекреационном воздействии. Предельные рекреационные нагрузки, достигающие 5-й стадии дигрессии, приводят к снижению показателей состояния всех пород примерно на 1,0–1,5 балла, когда площадь минерализованной поверхности достигает 90% и более и верхние слои почвы значительно уплотняются. Дуб и осина, присутствующие во втором ярусе древостоев многих выделов, как правило, находятся в угнетенном положении, что и определяет их худшее состояние.

Показатели состояния деревьев основных лесообразующих пород объектов 1 и 2 различаются незначительно (кроме дуба), разница в баллах находится в пределах ошибки и согласуется со средними показателями состояния насаждений всех обследованных выделов.

Состояние деревьев на объекте 3 определяли на трех позициях относительно дорожного полотна – опушка леса, расстояние 50 и 100 м (табл. 2). Данные табл. 2 хорошо иллюстрируют влияние выхлопных газов автотранспорта на состояние всех основных лесообразующих пород.

Таблица 2. Состояние основных лесообразующих пород в Серебряноборском опытном лесничестве ИЛАН РАН

НОМЕР ОБЪЕКТА	ОБЪЕКТЫ	ХАРАКТЕРИСТИКА, РАСПОЛОЖЕНИЕ	СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД, БАЛЛ				
			С	Д	Лп	Б	Ос
1	Все выделы	Незначительное воздействие и первая стадия дигрессии	1,4	3,3	1,3	1,6	2,0
		2–4 стадии дигрессии	1,6	3,1	1,3	1,6	3,3
		5 стадия дигрессии	3,0	3,5	2,0	2,2	3,5
2	Объекты мониторинга	ППП – кв. 55 (1–2 стадии дигрессии)	1,5	1,6	1,2	1,7	2,5
		ППИ – кв. 56 (1–2 стадии дигрессии)	1,5	2,9	1,1	1,7	2,5
3	Зона МКАД	Опушка	4,5	4,2	3,8	3,0	–
		50 м	2,1	3,8	2,2	2,0	–
		100 м	1,5	2,8	1,3	1,5	–

Примечания:

С – сосна; Д – дуб; Лп – липа; Б – береза; Ос – осина.

Количество обследованных деревьев – 50 шт. для каждой породы на выделе.

Ошибка средних значений – в пределах 0,1–0,2 балла для всех пород.

Рекреационное воздействие на леса в зоне, прилегающей к МКАД, не превышает 1-й стадии дистрессии. Особенно сильное ослабляющее воздействие выхлопные газы оказывают на деревья сосны и дуба, состояние которых приближается к категории усыхающих, в меньшей степени – на липу и березу, несмотря на то что деревья этих пород, произрастающие на опушке, тоже относятся к категории сильно ослабленных.

Состояние деревьев дуба, по сравнению с деревьями других пород, по мере удаления от МКАД меняется в наименьшей степени, что связано с общей тенденцией возрастания деградационных процессов дубовых древостоев в Подмосковье и в целом в регионах произрастания дуба. Так, например, в кварталах 22, 23, 29–31 Серебряноборского лесничества, удаленных от МКАД на 2 км и не испытывающих влияния выхлопных газов автотранспорта, состояние дуба оценивается в пределах 4,0–4,8 баллов, т. е. деревья находятся на грани перехода в категорию свежего сухостоя.

Влияние некоторых грибных возбудителей болезней на состояние деревьев и древостоев сосны

В рамках проводимых в Серебряноборском лесничестве работ были обследованы древостои сосны естественного и искусственного происхождения. В результате лесопатологического обследования установлено следующее.

Заметное влияние на состояние отдельных деревьев сосны оказывают ржавчинный гриб рак-серянка (*Peridermium pini* Kleb.), образующий раковые раны на стволах деревьев, и базидиальный гриб *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., вызывающий гнили корневых систем деревьев и очаговое поражение сосняков.

Пораженность древостоев сосны раком-серянкой на отдельных участках достигает 20–25%, но в среднем она составляет 10–15%. Раковые раны расположены на разных уровнях по стволу дерева. Наибольшую опасность представляют раны, располагающиеся под кроной, которые при полном окольцовывании ствола приводят дерево

к гибели. По данным пересчетов на маршрутных ходах, раны с таким расположением обнаружены у 57% пораженных деревьев сосны, на 2/3 длины кроны (от ее основания вверх) – у 9%, на 1/2 кроны – у 18% и на 1/3 кроны – у 16% деревьев сосны [2].

В сосновых лесах Серебряноборского опытного лесничества широко распространена корневая губка. Простые одновозрастные древостои естественного и искусственного происхождения носят к неустойчивым формациям [3, 5] и, достигнув возраста физиологического старения, интенсивно и за короткий временной период будут деградировать вплоть до смены формации, во многих случаях из-за воздействия корневой губки. Однако коренные условно-одновозрастные сосняки естественного происхождения обладают большей устойчивостью, чем древостои искусственного происхождения, активность корневой губки в них значительно снижена по сравнению с сосновыми культурами, и ее распространение, как правило, не приводит к очаговому поражению древостоев. Общая пораженность таких сосняков комплексом биотрофных грибов к возрасту 100–140 лет и старше может достигать 40–45% деревьев.

Среди возбудителей, вызывающих гнили коррозийного типа, преобладает сосновая губка *Porodaedalea pini* (Brot.: Fr.) Murrill, а вызывающих деструктивные гнили – трутовик Швейница *Phaeolus schweinitzii* (Fr) Pat. [2]. При этом соотношение деревьев, пораженных возбудителями, которые вызывают коррозионные и деструктивные гнили, практически уравнивается.

Данные табл. 3 наглядно свидетельствуют о том, что в 80% выделов сосновых культур наблюдается очаговое поражение корневой губкой от слабой до сильной степени.

Одновозрастные сосновые культуры, тем более созданные рядовыми посадками, обладают в лучшем случае только одним критерием устойчивых лесных формаций – располагаются в пределах коренного экотопа. Во многих случаях и такие древостои при естественном ходе развития рано или поздно обречены на переформирование или рубку.

Таблица 3. Поражённость древостоев сосны естественного и искусственного происхождения корневой губкой в Серебрянборском опытном лесничестве ИЛАН РАН

Происхождение	Распределение выделов сосновых культур разного возраста, лет, по степени поражения корневой губкой, %*											
	Не поражены			Слабая			Средняя			Сильная		
	До 60	61–100	101–140	До 60	61–100	101–140	До 60	61–100	101–140	До 60	61–100	101–140
Естественное	7	4	80	9	0	0	ед.	0	0	0	0	0
Искусственное	20	0	0	50	0	0	13,5	0	0	16,5	0	0

*Поражённость определена для каждой группы возраста деревьев в древостоях по происхождению.

Распределение древостоев по грациям устойчивости

В рамках исследований все обследованные выделы объединены в 5 групп по происхождению древостоев, их формационному составу, степени устойчивости и перспективе развития в процессе естественного формирования.

1 группа – чистые и с примесью березы, дуба, липы, осины сосновые древостои естественного происхождения, преимущественно приспевающие и спелые (80–140 лет и старше). В составе древостоев этих возрастов преобладает сосна (до 10 единиц). Подрост сосны отсутствует. Подлесок густой, в составе представлены лещина, рябина, реже черемуха, которые создают сплошное затенение, препятствующее появлению всходов сосны и дуба. Такие насаждения по критериям устойчивости можно рассматривать как относительно устойчивые с перспективой естественной трансформации сосновой формации в лиственную с сохранением лесной среды.

2 группа – чистые по составу географические культуры сосны в возрасте до 60 лет. Подлесок густой из лещины, липы, рябины, черемухи, бузины. Подрост сосны отсутствует. Такие насаждения обладают только одним критерием устойчивости – высажены в коренном экотопе на почвах супесчаного гранулометрического состава с некоторым включением гумусового горизонта в корнедоступной области. В таких древостоях наблюдается очаговое поражение корневой губкой от слабой до сильной степени. В некоторых из них проведены выборочные рубки. По критериям устойчивости

эти древостои относятся к категориям от неустойчивых до абсолютно неустойчивых с перспективой смены формации на лиственную [5].

3 группа – березняки и осинники естественного происхождения с разным участием березы и осины в составе древостоев, преимущественно приспевающие и спелые. В состав древостоев с разной долей участия входят липа, клен, дуб. Подлесок густой, из тех же пород с добавлением лещины, рябины. Древостои в перспективе должны смениться на липово-кленовые с примесью березы. Такие древостои можно охарактеризовать как относительно устойчивые с постоянной сменой лиственных пород.

4 группа – кленово-липовые (липово-кленовые) приспевающие и спелые древостои естественного происхождения. В состав древостоев могут входить липа, береза, дуб. Подлесок, как правило, густой из тех же пород с добавлением лещины, рябины, черемухи. Состав древостоев в перспективе будет меняться незначительно и определяться интенсивностью отпада пород по разным причинам биотического или абиотического воздействия на отдельные деревья. Древостои можно характеризовать как относительно устойчивые с сохранением на долгую перспективу лиственной формации.

5 группа – дубняки естественного происхождения, преимущественно приспевающие. В составе древостоев, как правило, присутствуют клен, береза, осина, липа. Подлесок густой, в составе представлены лещина, рябина, бузина. Подрост дуба и сосны отсутствует. В перспективе произойдет смена дуба на клен, липу, березу. Такие древостои по текущему состоянию можно отнести

к неустойчивым с сохранением лиственной формации на долгосрочную перспективу и приобретением статуса относительно устойчивых.

Таким образом, исследования показали, что насаждения Серебряноборского лесничества в основном относятся к относительно устойчивым сосновым формациям (табл. 4). Они представлены преимущественно спелыми и перестойными древостоями, которые в будущем, при естественном ходе развития, переформируются в лиственные леса, но без участия сосны в составе. Лишь некоторые сосновые древостои с естественным возобновлением сосны можно отнести к относительно устойчивым формациям.

К неустойчивым древостоям относятся только сосновые культуры с действующими очагами корневой губки, без подроста сосны, с подлеском из лиственных пород. Они обречены на распад и переформирование в лиственные древостои. Распад основного полога и переформирование в лиственные древостои так же неизбежны в древостоях дуба и некоторых древостоях липы и осины, в которых отсутствует подрост главной породы. Абсолютно неустойчивых древостоев в составе лесов лесничества нет.

Выводы

Понятие «устойчивость лесов» рассматривается как фундаментальная основа отечественного лесоведения и лесоводства, в том числе для

ведения лесного хозяйства в лесах рекреационного назначения.

Анализ состояния древесных пород Серебряноборского лесничества показал, что рекреационное воздействие различной степени, до 4-й стадии дигрессии включительно, незначительно влияет на состояние крон деревьев основных лесообразующих пород (кроме дуба и осины). Ухудшение состояния на 1,0–1,5 балла по сравнению с фоновыми значениями наблюдается на участках 5-й стадии дигрессии.

Выхлопные газы автомобильного транспорта оказывают существенное негативное воздействие на состояние всех основных лесообразующих пород в зоне их влияния. В наибольшей степени этим воздействиям подвержены сосна и дуб, состояние которых на 3 балла ниже фоновых в объектах мониторинга, а в меньшей степени – береза и липа. Пораженность древостоев сосны раком-серянкой в среднем составляет 10–15%. При этом усыхание деревьев сосны в основном связано с раковыми ранами, располагающимися под кроной деревьев – 57% всех раковых ран.

Сосняки естественного происхождения практически не имеют очагового поражения корневой губкой, в то время как в 80% выделов сосновых культур наблюдается очаговое поражение от слабой до сильной степени.

На основании оценки суммарного воздействия всех перечисленных выше факторов на древостои каждого конкретного выдела, влияния на структурные характеристики насаждений и,

Таблица 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБСЛЕДОВАННЫХ ЛЕСНЫХ ВЫДЕЛОВ СЕРЕБРЯНОБОРСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ПО ГРАДАЦИЯМ УСТОЙЧИВОСТИ

Градации устойчивости древостоев	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫДЕЛОВ ПО ГРАДАЦИЯМ УСТОЙЧИВОСТИ ДРЕВОСТОЕВ, %					
	В ЦЕЛОМ	В ТОМ ЧИСЛЕ ПО ПОРОДАМ				
		С	Д	Б	Лп	Ос
Абсолютно устойчивые	0	0	0	0	0	0
Устойчивые	4,3	4,3	0	0	0	0
Относительно устойчивые	60,3	37,8	7,9	9,1	3,7	1,8
Неустойчивые	35,4	16,5	9,8	0	3,0	6,1
Абсолютно неустойчивые	0	0	0	0	0	0
Всего	100	58,6	17,7	9,1	6,7	7,9

соответственно, их устойчивость, каждый выдел отнесен к определенной градации устойчивости лесов согласно принятой шкале: 4,3% всех деревьев относится к категории устойчивых; 60,3% – к категории относительно устойчивых; 35,4% – к категории неустойчивых.

Таким образом, фундаментальные научные разработки, касающиеся теории устойчивости лесов и подразделения их на категории по степени

устойчивости, позволяют достоверно оценивать текущее состояние насаждений и перспективы трансформации в леса более устойчивых структур или леса других формаций в обозримом будущем. Это, в свою очередь, дает возможность оптимизировать по лесоводственным и санитарным критериям лесохозяйственные мероприятия по формированию устойчивых лесов на обследованных территориях.

Список использованных источников

1. Морозов, Г. Ф. Избранные труды / Г. Ф. Морозов. – М. : Лесн. пром-сть, 1970. – 558 с.
2. Правила санитарной безопасности в лесах. Утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 24.12. 2013 № 613. – М., 2013. – 23 с.
3. Стороженко, В. Г. Устойчивые лесные сообщества. Теория и эксперимент / В. Г. Стороженко. – М. : Гриф и К., 2007. – 190 с.
4. Полякова, Г. А. Деградация сосняков Подмоскoвья под влиянием рекреации / Г. А. Полякова // Лесоведение. – 1980. – № 5. – С. 62–69.
5. Инструкция по борьбе с корневой губкой сосны, ели и пихты в лесах СССР. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1979. – 17 с.
6. Стационарные исследования влияния рекреации на лесные биогеоценозы / Отв. ред. М. В. Рубцов. – Тула : Гриф и К., 2008. – 358 с.
7. Стороженко, В. Г. Разделение лесов по грациям устойчивости: методика и эксперимент/ В. Г. Стороженко // Проблемы лесной фитопатологии и микологии: матер. междунар. конф. – М.-Петрозаводск, 2005. – С. 317–329.

References

1. Morozov, G. F. Izbrannye trudy / G. F. Morozov. – M. : Lesn. prom-st', 1970. – 558 s.
2. Pravila sanitarnoj bezopasnosti v lesah. Utverzhdeny prikazom Ministerstva prirodnyh resursov i ekologii RF ot 24.12. 2013 № 613. – M., 2013. – 23 s.
3. Storozhenko, V. G. Ustojchivye lesnye soobshchestva. Teoriya i eksperiment / V. G. Storozhenko. – M. : Grif i K., 2007. – 190 s.
4. Polyakova, G. A. Degradaciya sosnyakov Podmoskov'ya pod vliyaniem rekreacii / G. A. Polyakova // Lesovedenie. – 1980. – № 5. – S. 62–69.
5. Instrukiya po bor'be s kornevoj gubkoj sosny, eli i pihty v lesah SSSR. – M. : CBNTIleskhoz, 1979. – 17 s.
6. Stacionarnye issledovaniya vliyaniya rekreacii na lesnye biogeocenozy / Otv. red. M. V. Rubcov. – Tula : Grif i K., 2008. – 358 s.
7. Storozhenko, V. G. Razdelenie lesov po gradacijam ustojchivosti: metodika i eksperiment/ V. G. Storozhenko // Problemy lesnoj fitopatologii i mikologii: mater. mezhdunar. konf. – M.-Petrozavodsk, 2005. – S. 317–329.

Theory of Sustainability in the Practice of Forest Pathological Surveys of Recreational Forests

(on the Example of the Stands of the Serebryanoborsky Experimental Forestry of the ILAN RAS)

V. G. Storozhenko

Forest Science Institute RAS, chief researcher of laboratory forestry and biological productivity, doctor of biological science, Uspensroye, Odintsovski district, Moscow region, Russian Federation, lesoved@mail.ru

Keywords: recreational forests, impact factors, condition and sustainability of forests

*The aim of the work is to use the development of the theory of sustainability as the fundamental basis of national forestry and silviculture, to show the possibility of separating forest areas of the main forest-forming species of recreational use according to their degree of stability and to determine the prospects for their formation during the natural course of development. The data on determining the state of the main forest species under various recreational and man-made loads in the Serebryanoborsky experimental forest area of the Institute of Forest Studies of the Russian Academy of Sciences, which constitute the green belt of Moscow, are given. The distribution and influence on the condition of trees and trees stands of the pine *Peridermium pini* and *Heterobasidion annosum* in of natural and artificial origin are considered. All stands of Serebryanoborsky experimental forestry are divided according to the gradations of resistance into absolutely sustainable, sustainable, relatively sustainable, and unsustainable forest communities.*

Pine forests of natural origin are relatively resistant. Pine stands, according to a set of sustainability criteria, belong to unsustainable formations with the prospect of reforming deciduous formations into forests by factors of endogenous (fungal diseases) and exogenous (sanitary felling) effects. The influence of road transport emissionson the state of the main forest-forming species of forestry at different distancesfrom MKAD is considered. For all the forests surveyed, the prospects for their formation during the natural course of development were determined. Practical application of fundamental scientific statements concerning the theory of forest sustainability allows to critically evaluate their current state, the prospects for transformation into forests of other structures in the foreseeable future and makes it possible to optimize forest management measures for the formation of sustainable forests according to silvicultural and sanitary criteria.