

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ ШОРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Ермак Н.Б., Русин Е.В.

В статье приводятся данные изучения состояния лесов Шорского национального природного парка Кемеровской области. Оценка проводится на территории хозяйственной функциональной зоны парка, на которой ранее зафиксированы относительно низкие показатели биологического разнообразия. В ходе исследования выявлено ослабление жизненного состояния лесов и высокий уровень лесопатологических процессов.

Леса бореальной зоны характеризуются относительно высоким биоразнообразием, по сравнению с лесостепными и степными территориями. Но при этом лесные ландшафты составляют 44% территории России. Поэтому сохранение биологического разнообразия лесов в сочетании с их широким хозяйственным использованием рассматривается в качестве приоритетного направления развития государственной лесной политики. В связи с этим особое значение приобретает контроль за состоянием и оценка биологического разнообразия лесов, подвергающихся антропогенному воздействию.

В работе рассматривается состояние лесов в зоне наиболее высокой хозяйственной нагрузки территории Шорского национального природного парка, расположенного на юге Кемеровской области, в частности, в пределах массива Горной Шории, относящейся к структурам Алтае-Саянской горной страны.

Шорский национальный природный парк федерального значения создан в 1989 г с целью сохранения уникальных ландшафтов и сохранения традиционных условий существования малого коренного этноса - шорцев. Традиционной хозяйственной специализацией было производство железа, охота, собирательство дикоросов, сочетаемых с ручным земледелием, приусадебным животноводством, пчеловодством, отчасти, рыболовством.

В нынешних условиях промысловый комплекс остается основным традиционным средством жизнеобеспечения, но он серьезно трансформирован: из-за сокращения численности ценных промысловых видов животных, возрастает значение других ресурсов. Например, перспективным направлением является сбор и реализация кедрового ореха.

Северо-западная часть парка относится к функциональной зоне хозяйственного назначения. В 60-70-е годы - это области интенсивных лесозаготовок. Зоны ограниченно-хозяйственного, рекреационного и особо охраняемого режимов располагаются в центральной и юго-восточной частях парка. На юге, в районе поселка Мрассу, имеется территория золотых приисков, выведенная из состава национального парка.

Площадь парка 413843 га, включает в себя кварталы пяти лесничеств: Усть-Анзасского, Чилису-Анзасского, Верхне-Кабырзинского, Чулешского, Верхне-Мрасского. 89% ШНПП занимает средне-горная черневая тайга. В предгорных районах преобладают леса *Populus tremula*, *Betula pendula* и *B. rubescens*, с участками *Pinus sylvestris* и *Larix sibirica*. На склонах – горные леса с доминированием *Abies sibirica* и *Populus tremula*, и меньшим распространением видов *Pinus sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Picea obovata*, *Betula*, *Tilia*, *Alnus*, *Populus*, *Salix*.

Проведенный ранее анализ α -разнообразия лесорастительных сообществ осуществлялся с помощью индексов Симпсона, показал неравномерность распределения видового разнообразия на изучаемых территориях (таблица 1). Выявлен тренд снижения показателей биоразнообразия в северо-западном направлении, имеющий достаточно четкую аппроксимацию с категорией хозяйственного использования земель и увеличением антропогенной нагрузки территории [3].

Таблица 1

Вариативность биоразнообразия широколиственных лесных формаций территории ШНПП

Индексы Симпсона	Контрольные участки территорий										
	КУ 1	КУ 2	КУ 3	КУ 4	КУ 5	КУ 6	КУ 7	КУ 8	КУ 9	КУ 10	КУ 11
выравненности	0,037	0,028	0,040	0,029	0,029	0,048	0,037	0,028	0,028	0,049	0,042
разнообразия	27,23	35,46	24,80	33,45	34,80	20,64	26,91	35,74	35,83	20,41	24,06

Расчет индексов таксономического богатства флор (H) относительно площади обследуемых широколиственных лесорастительных ассоциаций контрольных участков территорий, подтвердил тенденцию снижения видового богатства с юго-востока на северо-запад (рис. 1) [4].

Для характеристики состояния лесов на территории функциональной зоны хозяйственного назначения, где были отмечены наиболее низкие показатели биологического разнообразия, было разбито 12 временных пробных площадок (ПП) размером 100×100 м. в кварталах Чилису-Анзасского (ПП № 9–12 в функциональной зоне хозяйственного назначения) и Верхне-Кабырзинского (ПП № 3-8 в функциональных зонах хозяйственного назначения и ПП № 1-2 в особо охраняемой зоне) лесничеств. В ходе работы было проведено рекогносцировочное обследование санитарного и лесопатологического состояния участков леса методом визуальной оценки, произведен сбор образцов повреждений для дальнейшего лабораторного исследования. Сбор материала проводился в июле – августе 2008 г методом сплошного обследования деревьев.

Для определения относительного жизненного состояния древостоя за основу бралась методика В.А. Алексева и «Методические рекомендации по оценке жизнеспособности деревьев и правилам их отбора и назначения к вырубке и пересадке» от 10 сентября 2002 года N 743-ПП. Проводилась визуальная оценка следующих диагностических признаков относительного жизненного состояния: густота кроны, наличие на стволе мертвых сучьев, степень повреждения листьев. Эти данные служат основой для определения коэффициента состояния лесного древостоя в целом (здоровый древостой имеет $K < 1,5$, ослабленный – 1,6—2,5, сильно ослабленный – 2,6—3,5, усыхающий – 3,6—4,5, погибший – $K > 4,6$). Относительное жизненное состояние древостоя (L_n) определялось по шкале: «здоровое» от 100% до 80%, при 79-50% - «ослабленное», при 49-20% - «сильно ослабленное», при 19% и ниже - «отмирающее» [1].

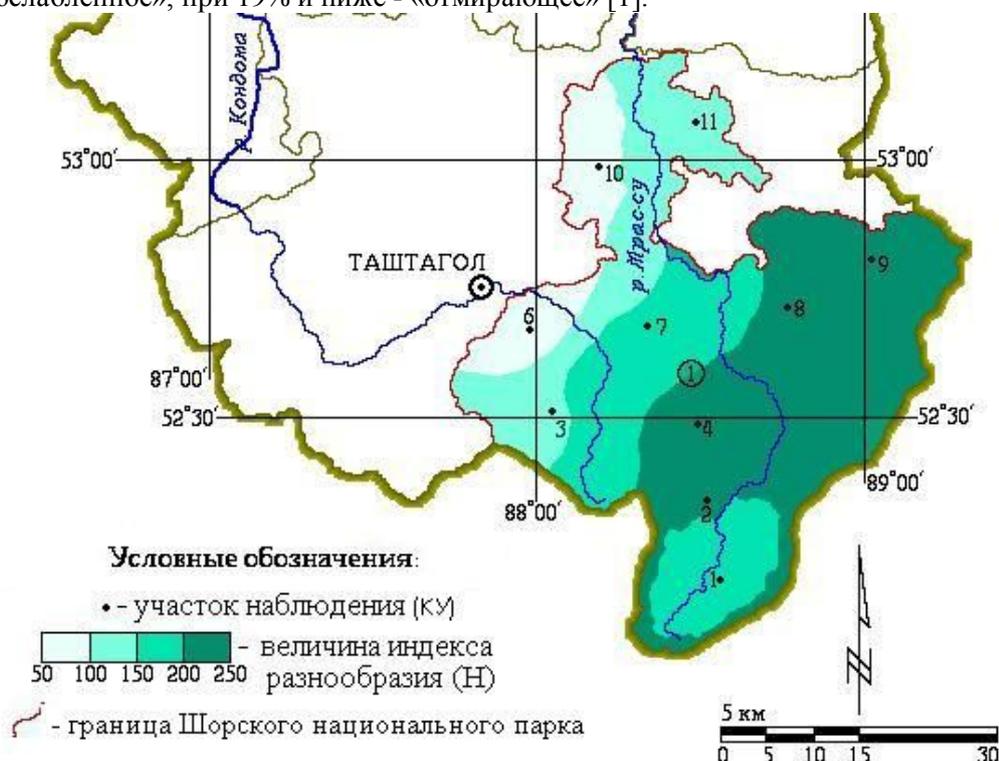


Рисунок 1. - Видовое богатство флоры Шорского парка по индексу разнообразия (H).

Исследование патологического состояния насаждений проводилось согласно Наставлению по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России, а также утвержденного Рослесхозом «Положения о лесопатологическом мониторинге» (1997) [6, 7]. Каждое дерево в периметре пробной площадки было пронумеровано и исследовано на наличие морфопатологии, насекомых-вредителей, поражений вирусными и грибковыми заболеваниями.

Проведенный анализ показал, что в зоне деятельности парка все леса относятся к I категории. Лесистость территории - 91,5%. Увеличена доля непокрытой лесом земли по сравнению с общими показателями по парку (3,6% при 1,7% в среднем по парку). К ним относятся территории с несомкнувшимися лесными культурами (0,5), редины (2,6%, или 5428га) и фонд лесовосстановления (0,4%) в который входят гари, погибшие древостои, вырубki, прогалины. Комплекс природных условий благоприятствует произрастанию на территории таких древесных пород как *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Betula rotundifolia*, *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Populus tremula*. По долинам рек встречаются *Picea obovata*, виды рода *Salix*, по южным склонам вдоль рек – *Pinus sylvestris*. Усредненная формула древостоя 3П 3Ос 2К 1Б еДЕ,С,Ив.

Возрастная структура основных лесообразующих пород неоднородна. Для *Pinus sylvestris*, *Picea obovata* и видов рода *Betula* характерно преобладание средневозрастной группы, для *Pinus sibirica* – приспевающей, а *Abies sibirica* и *Populus tremula* – спелой и переспелой групп. Одновременно отмечается высокая пораженность двух последних пород: *Populus tremula* – ложным трутовиком, *Abies sibirica* – раком пихты. *Salix* древовидная в основном представлена молодняками.

Основные лесообразующие породы характеризуются разными показателями продуктивности. Средний класс бонитета насаждений – II,9. Это соответствует оптимально возможному для данных лесорастительных условий.

Для лесных формаций территории выделено 5 типов леса. Наибольшее распространение имеют широколиственный (31,5%), разнотравный (28,5%) и кустарниково-разнотравный (23,7%) типы леса. Менее значительная доля участия – папоротниковый (12,3%) и вейниковый (11,0%) типы леса.

По территории преобладают среднеполнотные насаждения. Средняя полнота насаждений – 0,61. Одновременно с уменьшением полноты лесов отмечается изреживание кроны и снижение показателя листового индекса древостоя. Так, для вида *Populus tremula* листовой индекс в среднем составил $2,7 \pm 0,18$, а для вида *Betula pendula* – $1,74 \pm 0,18$, в то время как в норме максимальная чистая продукция соответствует листовому индексу, близкому к 4. Т.е., уже можно судить о снижении продукционных процессов лесных формаций изучаемой территории.

Таблица 2

Диагностические признаки древостоя территории исследования

Виды	Облиственность, %	Пораженность кроны, %	Пораженность листа, %
<i>Pinus sibirica</i>	90	10	20
<i>Picea obovata</i>	90	10	15
<i>Abies sibirica</i>	85	20	25
<i>Betula pendula</i>	95	2	5
<i>Populus tremula</i>	80	25	10

С целью диагностики повреждений деревьев и на основании данных, полученных в результате таксации деревьев и оценки их состояний на модельных площадках, рассчитывались показатели относительного жизненного состояния древостоя (ОЖС). Предварительно были выявлены диагностические признаки состояния древостоя по усредненным показателям пробных площадок (таблица 2). Для всех видов древостоя характерно снижение показателей облиственности кроны и увеличения пораженности кроны и листа.

В результате проведенной оценки было установлено, что виды исследованных деревьев, произрастающих на пробных площадках, имеют разные показатели жизненного состояния (таблица 3). Практически равную представленность имеют группы «здоровых» (46%) и «ослабленных» (45%) деревьев. Достаточно высока доля сильно ослабленных насаждений для видов *Abies sibirica* и *Populus tremula*, которые доминируют в формуле лесообразующих пород.

Таблица 3

Показатели встречаемости деревьев по классам состояния

Виды	Количество деревьев, %			
	здоровых	ослабленных	сильно ослабленных	отмирающих
<i>Pinus sibirica</i>	45	55	0	0
<i>Picea obovata</i>	50	50	0	0
<i>Abies sibirica</i>	20	65	15	0
<i>Betula pendula</i>	97,6	2,4	0	0
<i>Populus tremula</i>	20	55	24	1

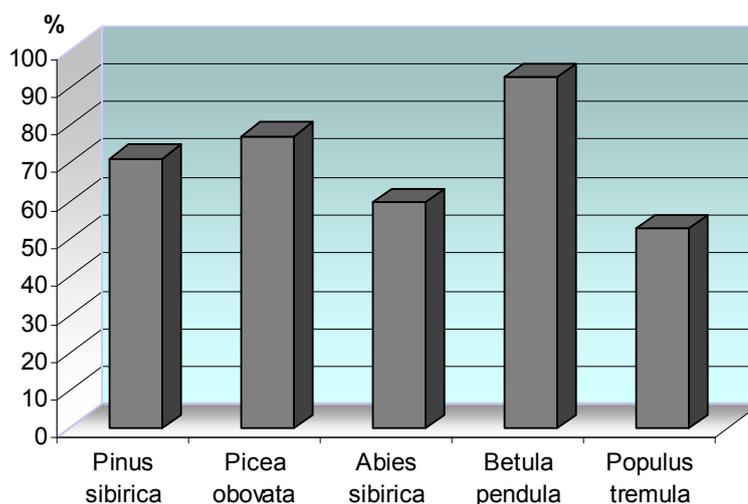


Рисунок 2. Относительное жизненное состояние древостоя (L_n)

Определение относительного жизненного состояния древостоя (L_n) показал, что только для вида *Betula pendula* оно составляет 92,5% и по шкале Алексеева может оцениваться как «здоровое», а для хвойных пород и вида *Populus tremula* – от 52,6 до 77,1%, что характеризуется как «ослабленное» (рисунок 2).

Расчет коэффициента состояния лесного древостоя согласно оценке по визуальной шкале на пробных площадках показал диапазон значений от 1,57, что свидетельствует о том, что древесный ярус данной экосистемы лишь приближается к ослабленному состоянию до 2,52, то есть древесный ярус данной экосистемы уже сильно ослаблен. Наиболее высокие показатели коэффициента состояния лесного древостоя отмечаются для пробных площадок, заложенных на территории Чилису-Анзасского лесничества, которая характеризуется наиболее высоким уровнем антропогенной нагрузки и сниженными значениями индексов разнообразия (рисунок 3).

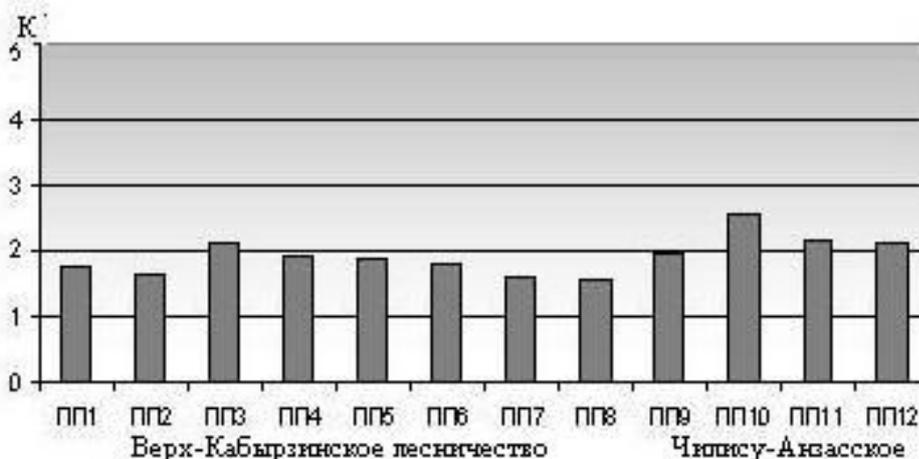


Рисунок 3. Показатели коэффициента состояния лесного древостоя

Анализ лесопатологического состояния проводили путем учета патологических морфологических отклонений органов растений: некрозы, шютте, опухоли, «ведьмины метлы», раковые раны побега, деформация и пятнистость листьев (таблица 4), а также выявления следов жизнедеятельности насекомых филлофагов и ксилофагов.

Данные обследования позволили отметить, что в наибольшей степени подвержены действию возбудителей болезней хвойные породы – до 47,1% от обследованных деревьев при максимальном 18,7% у лиственных. Наиболее часто проявляются такие патологии как некроз хвои (52,3%), патологии побегов – «ведьмины метлы» (14,5%), раковые раны (11,9%), опухоли (9,9 у хвойных и 1,6 у лиственных пород). Характер поражений на разных участках оценивается от одного (слабое) до трех (высокое) баллов. Отмечается различие в подверженности заболеваниям у разных возрастных групп древостоя. Характерно с увеличением возраста древостоя, повышение

доли деревьев, пораженных комлевой гнилью. А по уровню некротизации хвои у хвойных пород наоборот, проявляется обратная зависимость.

Таблица 4

Частота патоморфологических отклонений органов растений (% от обследованных деревьев)

	Лиственные породы			Хвойные породы		
	Молодняки	Средне-возрастные	Спелые	Молодняки	Средне-возрастные	Спелые
Ведьмины метлы	-	-	-	3,38	6,27	4,8
Шютте	-	-	-	2,67	-	-
Некрозы листьев/хвои	-	-	-	35,02	12,91	4,32
Некроз ствола	-	7	12	1,35	2,62	2
Раковые раны	-	-	-	3,81	5,25	2,88
Опухоль	-	1,63	0,82	2,69	4,1	2,24
Пятнистость листьев	2,72	5,49	-	-	-	-
Деформации листьев/хвои	1	3,43	1,53	0,89	-	-
Комлевая гниль	-	1,21	2,58	-	-	0,56

По данным ряда авторов [2, 5], большой вклад в нарушение состояния лесов и развитие лесопатологи вносят массовые поражения грибковыми заболеваниями и комлевой гнилью. В.А. Алексеев основной причиной современного массового повреждения пихтовых древостоев называет эпифитотии ржавчинного и побегового рака пихты, вызываемого *Melampsorella Caryophyllacearum*.

Проведенное рекогносцировочное обследование фауны беспозвоночных позволило выявить виды, наносящие в той или иной мере вред лесному хозяйству. – *Monochamus galloprovincialis* (15-18% от пораженных деревьев), *Urocerus gigas* (7-12%), *Xylechinus pilosus* (15-20%), *Dendrolimus superans sibiricus* T. (до 20%). Оценка уровня повреждений показала, что количество пораженных деревьев в общем составе лесообразующих пород в среднем составляет в среднем 55%. Данный показатель соответствует высокому уровню опасности. На долю стволовых нарушений приходится 40%, погрызы листьев и хвои, мины, скручивание листьев, паутинные гнезда, галлы и др. – 15%.

Обобщая результаты исследования, можно заключить, что лесные формации территории Шорского национального природного парка, произрастающие в функциональной зоне хозяйственного назначения и на прилегающих землях отличаются несколько более низкими показателями относительного жизненного состояния, чем в особо охраняемой зоне. Эти леса характеризуются снижением индексов биологического разнообразия. Большая часть обследованных растительных групп характеризуется как ослабленные леса, для которых характерен повышенный в полтора раза против естественного отпад деревьев. Отмечаются отдельные участки и сильно ослабленных древостоев, для которых отпад превышает естественный в 1,5 – 2 раза, крона деревьев изреженная, здоровые деревья составляют 50-75% по запасу.

В породном составе лесов исследованных территорий доминируют виды *Abies sibirica* и *Populus tremula*, для которых отмечаются наихудшие значения жизненного состояния и высокое развитие лесопатологи в результате высокой подверженности эпифитотии. В смешанных по породному составу и возрастным группам лесных формациях диагностические признаки жизненного состояния отличаются более благополучными показателями, а значения ОСЖ и коэффициент состояния древостоя позволяют их отнести к категории только приближенной к ослабленным насаждениям.

Учитывая вышесказанное, можно рекомендовать, при проведении лесовосстановительных работ, создание сложных полигенетических посадок с использованием устойчивых древесных пород.

Литература

1. *Алексеев В.А.* Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев [Текст] / В.А. Алексеев // Лесоведение. 1989. №4. - С. 51-57.
2. *Алексеев В.А.* Изучение причин массового повреждения пихтовых лесов Кемеровской области [Текст] / В.А. Алексеев - СПб: СПбНИИЛХ, 1999. - 67 с.
3. *Ермак Н.Б.* К вопросу возрождения традиционного природопользования коренных малочисленных народов [Текст] / Н.Б.Ермак //Алтай: экология и природопользование: Материалы II Российско-Монгольской конференции молодых ученых. - Бийск: НИЦ БПГУ, 2003. - С. 130-134.
4. *Ермак Н.Б.* Статус традиционного знания в сохранении биоразнообразия [Текст] / Н.Б.Ермак // Перспективы развития технологий переработки вторичных ресурсов в Кузбассе. Экологические, экономические и социальные аспекты: Труды региональной конференции. - Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2003. – С. 108-110.
5. *Лузанов В.Г.* Деградация лесов Кузбасса - история, причины, масштабы [Текст] / В.Г. Лузанов // Экобюллетень ИнЭкА. - 2002. № 7-10. - С.12-15
6. Доклад о развитии лесного хозяйства и лесопользования в Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://kremlin.ru/site_map.shtml
7. Сайт Московского государственного университета леса [Электронный ресурс], - Режим доступа: <http://mgul.ac.ru/info/lf/droz dov/kedr00>

CONDITION OF WOODS SHORSKYI NATIONAL NATURAL PARK

Ermak N.B., Rusin E.V.

In article are cited the given studying a condition of woods Shorskyi national natural park of Kemerovo area. The estimation will be carried spent in territory of an economic functional zone of park. Rather low parameters of a biological variety here are fixed. In a course research is revealed easing a vital condition of woods and a high level of a wood pathology.