

13. Серавин Л.Н. Ритмическая активность сократительной системы одноклеточных организмов и условия ее возникновения. Цитология. Л.: Наука, 1964. Вып 6. С. 516-520.

14. Серавин Л.Н. Двигательные системы простейших. Строение, механохимия, физиология. Наука, Ленингр. отд., 1967. 332 с.

15. Carasso, N., Faure-Fremiet, E., Favard, P. Etude au microscope electronique des ultrastructures d'Epistylis anas-tatica (Ciliata, Peritricha) // J. Microsc. 1967. T. 1. P. 287-312.

16. Hopkins, I.T., Randall, J.T. On the stalks of certain peritrichs // Phill. Trans. Roy. Soc. London (Ser. B.), 1962. Vol. 245 (719). P. 59-79.

*Татьяна Леонидовна БЕСПАЛОВА —  
зам. директора по НИР природного парка  
«Кондинские озера» ХМАО-Югра  
(г. Советский)  
bespalovaTL@inbox.ru*

УДК 502/504:574

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ АНТРОПОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОНДИНСКИЕ ОЗЕРА»**

### **REGULARITIES OF ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF NATURE PARK «KONDINSK LAKES» VEGETATION**

*АННОТАЦИЯ. В работе проводится анализ трансформации растительности на территории природного парка «Кондинские озера» (ХМАО-Югра) под влиянием различных антропогенных факторов. Делаются выводы об изменении структуры фитоценозов под влиянием строительства и функционирования объектов нефтепромысла. Выделены пять стадий рекреационной дигрессии растительных сообществ. Определены закономерности послепожарных восстановительных сукцессий сосновых лесов территории.*

*SUMMARY. The given article gives the analysis of vegetation transformation on the territory of nature park «Kondinsk Lakes». The received results were influenced by different anthropogenic factors such as building and functioning of oil and gas structural units. Five stages of phytocoenosis recreational digression were revealed. The article also describes the regularities of pine forests restoration successions after forest fires.*

*КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Видовая структура, трансформация растительности, антропогенные факторы.*

*KEY WORDS. Species structure, vegetation transformation, anthropogenic factors.*

Природный парк «Кондинские озера» образован на территории Советского района Ханты-Мансийского автономного округа — Югры 24 ноября 1998 г. Постановлением Губернатора ХМАО № 498. Создание природного парка было определено необходимостью:

— сохранения озер Арантур, Пон-Тур, Ранге-Тур, относящихся к водной системе Кондинского речного бассейна;

— охраны ландшафтов и историко-культурных (археологических) памятников на территориях, прилегающих к озерам.

Территория природного парка площадью 43,9 тыс. га располагается на второй надпойменной террасе р. Конда, протекающей к западу от него и ограни-

чена с севера 61°02' с.ш., с юга — 60°45' с.ш., с запада — 63°25' в.д., с востока — 63°48' в.д.

Особенностью правового статуса природных парков в системе особо охраняемых природных территорий Российской Федерации является то, что в соответствии с Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» (ООПТ) [1] земли этого типа не изымаются из хозяйственного использования. Это значит, что наряду с охраной и изучением природных комплексов и историко-культурных объектов и организацией научно-исследовательской и эколого-просветительской деятельности на территории предусматривается регламентированное природопользование, минимально воздействующее на природную среду.

Основными направлениями использования ресурсов природного парка «Кондинские озера» и, следовательно, главными факторами, вызывающими трансформацию растительности, являются разработка нефтяного месторождения «Тальниковое» и рекреационное природопользование.

Лицензионный участок Тальникового месторождения частично совпадает с северо-восточным сектором территории природного парка. Соглашение, дающее нефтедобывающему предприятию ТПП «Урайнефтегаз» (ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь») право на разведку и разработку месторождения, было подписано до момента образования природного парка. За период 2000-2008 гг. введено в эксплуатацию 147 скважин, обустроено 17 кустовых площадок. Площадь, занятая объектами обустройства месторождения, составляет на данный момент 304,33 га (0,6% территории природного парка).

Наибольшее техногенное воздействие на растительный покров территории оказывают строительство и функционирование площадных объектов нефтяного месторождения (кустов скважин), линейных сооружений (автодорог) и водозабор из куртамышского пресноводного горизонта для поддержания пластового давления (ППД).

**Динамика растительности под влиянием строительства и эксплуатации кустовых площадок.** С 2001 г. в природном парке начаты работы по экологическому мониторингу состояния растительного покрова под воздействием нефтедобывающего комплекса. С этой целью были заложены четыре постоянные геоботанические мониторинговые пробные площади [2] на участках болотных массивов в различных вариантах сосново-кустарничково-сфагновых болот в пределах зоны влияния кустовых площадок по направлению линий стока, которые перекрываются объектами обустройства нефтепромысла (в первом случае — это пологий, умеренно дренированный склон террасовой поверхности с торфяно-болотными верховыми почвами, во втором — участок террасовой поверхности с отметками высот 57,0-58,0 м и уклоном в сторону р. Окунева, в третьем и четвертом — сниженный участок террасовой поверхности с высотами 59,2-59,8 м, слабодренированный, переувлажненный с глубиной торфа до 2 м). Геоботанические описания производятся согласно общепринятой методике один раз в три года [3], [4].

Характер растительного покрова на пробных площадях сходный. На грядах постоянно присутствует *Pinus sylvestris*, реже встречается *Betula pubescens*. В зависимости от степени обводнения меняется количество деревьев от 6 до 83 шт. их высота 1,5-10,0 м, средний диаметр стволов 3,1-5,4 см, количество сухих деревьев 8-42 шт. На стволах живых и сухих деревьев постоянно распространены эпифитные лишайники родов *Hypogymnia*, *Usnea*, *Cetraria*, *Parmelia* и др. Как на грядах, так и в мочажинах присутствует подрост и всходы *Pinus sylvestris* высотой до 0,8 м и с довольно высоким постоянством — *Betula nana*.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса невысокое и изменяется в пределах 20-80%. Доминирующими видами являются *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum* и *Ledum palustre*. С высоким постоянством встречаются *Andromeda polifolia*, *Carex globularis*, *Oxycoccus palustris*, *Oxycoccus microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Drosera rotundifolia*. Реже присутствуют *Vaccinium uliginosum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Carex limosa*, *Carex rostrata*, *Carex chordorrhiza*.

Проективное покрытие мохово-лишайникового покрова 90-100%. Доминантом является *Sphagnum angustifolium*, ему сопутствуют *Sphagnum magellanicum* и *Sphagnum fuscum*. По боковым частям кочек и в мочажинах отмечается *Sphagnum balticum*. Единично присутствует *Sphagnum capillifolium*. Пятна *Sphagnum fuscum* пронизаны стеблями печеночных мхов (*Mylia anomala* и др.). На грядах распространены лишайники семейства *Cladinaceae*, пятна зеленых мхов (*Polytrichum strictum* и *Pleurozium schreberi*).

За период наблюдений выявлено, что на третьей и четвертой пробных площадях в проективном покрытии травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов как гряд, так и мочажин, происходит заметное увеличение обилия более влаголюбивых видов, тогда как проективное покрытие видов, предпочитающих более сухие (или переменные в течение вегетационного периода) условия увлажнения, сокращается.

Сравнение постоянства встречаемости и проективного покрытия основных видов в 2001, 2004, 2006 и 2008 гг. показало, что значительно снизилась роль *Ledum palustre* в формировании яруса. На третьей пробной площади резко сократилось проективное покрытие и встречаемость *Oxycoccus microcarpus*, *Oxycoccus palustris* в мочажинах и *Drosera rotundifolia* — на грядах. Снизилась встречаемость *Rubus chamaemorus*. Резко возросло участие в травяно-кустарничковом ярусе *Eriophorum vaginatum*, *Andromeda polifolia*, *Carex globularis* и встречаемость *Carex pauciflora*. Идет интенсивное отмирание древостоя. Мхи, как более консервативная компонента фитоценозов, показывают изменения в пределах природной вариабельности. Уменьшилась высота гряд, увеличилась ширина и длина мочажин, некоторые мочажины в пределах пробных площадей затоплены водой.

Выявленные изменения показывают увеличение увлажнения на участках болотных массивов, в пределах которых заложены пробные площади № 3 и № 4, что является результатом усиливающегося подтопления за счет преграждения путей стока болотных вод элементами инфраструктуры нефтепромысла.

В связи с расширением работ по обустройству месторождения и выявленным воздействием объектов нефтепромысла на растительный покров в полевой сезон 2008 г. были заложены дополнительно три геоботанических пробных площади для мониторинга влияния нефтедобывающих работ на различные типы болот (две пробные площади в пределах переходных кустарничково-осоково-сфагновых болот и одна — на заболоченном участке поймы р. Лемья).

**Изменение растительности под влиянием автомобильных дорог.** При строительстве внутрипромысловых дорог на заболоченных участках происходит уплотнение торфа, вследствие чего резко изменяются фильтрационные свойства торфяной залежи, особенно в верхней ее части, представленной плохо разложившимися и хорошо фильтрующими торфами, нарушается естественный режим стока грунтовых вод, происходит образование подпора, гибель древостоя и изменение структуры травяно-кустарничкового яруса. Особенно это актуально для сосняков сфагновых, на приграничных с болотами, участках суши и рямо-

вых (сосново-кустарничково-сфагновых) болот. Общая площадь прогнозируемых подтапливаемых территорий в пределах Тальникового лицензионного участка составит согласно проекту 127,85 га [5].

Мониторинг влияния линейных объектов нефтепромысла проводится на трансекте, заложенной в 2001 г. перпендикулярно дороге ДНС «Сев. Даниловка» — ДНС «Тальниковая» по методике, принятой для пробных площадей.

Трансекта шириной 10 м длиной 40 м заложена в сосново-кустарничково-сфагновом болоте на расстоянии 10 м от полотна автодороги. Древостой представлен *Pinus sylvestris* (53 шт.) высотой от 1,6 м до 6,0 м. На трансекте много сухостоя (31 дерево). Диаметр стволов 0,8-14 см. Стволы деревьев, валежины, ветки кустарничков покрыты эпифитными лишайниками — *Vulpicida pinastri*, *Hypogymnia physodes*, *Usnea hirta* и др.

На трансекте четко прослеживается чередование грядово-мочажинного микро-рельефа. Средние размеры гряд: длина — 1,7 м, ширина — 1,0 м, высота — 0,3 м. Проектное покрытие травяно-кустарничкового яруса гряд от 21% до 69%. Доминантами этого яруса являются *Ledum palustre*, *Carex globularis* и *Vaccinium vitis-idaea*. Значительно участие *Vaccinium uliginosum*. С малым проектным покрытием, но с высоким постоянством присутствуют *Vaccinium myrtillus* и *Andromeda polifolia*. В мочажинах ярус образован теми же видами, но проективное покрытие кустарничков и трав незначительно.

В напочвенном покрове доминирует *Sphagnum fuscum*, с довольно высоким постоянством отмечаются *Sphagnum capillifolium* и *Sphagnum angustifolium*, в мочажинах часто, но с невысоким обилием встречается *Sphagnum magellanicum*. Видом-содоминантом является *Polytrichum strictum*, часто, но с невысоким проектным покрытием присутствует *Pleurozium schreberi*, в пристволовых воронках единично отмечается *Polia nutans*. Значительно участие лишайников (*Cladina rangiferina*, *Cladonia coccifera*, *Cladonia baccilaris* и др.).

В пределах трансекты с 2004 г. наблюдается уменьшение увлажнения с юго-восточной стороны дороги. Мочажины стали значительно более сухими, увеличилось проективное покрытие таких видов как *Ledum palustre*, *Vaccinium myrtillus* и *Vaccinium uliginosum*. Несколько снизилось проективное покрытие *Carex globularis* и встречаемость *Drosera rotundifolia*, что связано с изменением гидрологического режима из-за проявляющегося эффекта «дамбы», вызванного преграждением путей внутриболотного стока внутрипромысловой автодорогой.

Для устранения нарушения гидрологического режима болот ТПП «Урай-нефтегаз» в соответствии с предписанием природного парка регулярно проводится работа по дополнительной укладке водопропускных труб в полотно внутрипромысловых автодорог.

**Динамика растительности под влиянием эксплуатации куртамышского пресноводного горизонта для целей ППД.** В сентябре 2004 г. на лицензионном участке Тальникового нефтяного месторождения начата эксплуатация куртамышского пресноводного горизонта для поддержания пластового давления (ППД), а с 2005 г. был организован гидрогеологический и геоботанический мониторинг в пределах влияния водозабора. Геоботанические пробные площади (ГПП) были заложены в пределах предполагаемой депрессионной воронки по профилю через участок склона восточной экспозиции от наиболее высокого участка террасовой поверхности к наиболее низкому [6].

Анализ динамики уровней подземных вод на створе гидрологических скважин показывает, что за период наблюдений произошло снижение уровня подземных вод, и влияние водозабора из куртамышского горизонта распространилось на расстояние более 500 метров.

По результатам наблюдений, за четырехлетний период на пробных площадях № 1 (расположена в непосредственной близости от водозаборных скважин) и № 2 (находится на расстоянии около 800 м от водозабора), заложенных в бруснично-зеленомошно-лишайниковых сосняках, не выявлено изменений в структуре фитоценоза, состоянии и видовом составе древесного, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, поскольку в лесных экосистемах из-за длительного жизненного цикла деревьев обратные связи срабатывают не быстро и проявляется эффект запаздывания.

На ГПП № 3, расположенной на расстоянии около 1000 м от водозабора в пределах сосново-кустарничково-сфагнового болота, отмечено значительное увеличение размеров гряд и уменьшение глубины мочажин. Гряды почти слились, их высота уменьшилась в связи с уменьшением глубины мочажин. За период наблюдений было отмечено повышение жизненности деревьев, снижение общего проективного покрытия мохово-лишайникового покрова за счет увеличения площади сухих сфагновых мхов (на отдельных учетных площадках до 70% ОПП). На грядах значительно повысилось проективное покрытие и встречаемость лишайников. Соотношение мохового и лишайникового покрова стало практически равным, что можно связать с зарегистрированным снижением уровня болотных вод.

На ГПП № 4, заложенной на участке верхового кассандрово-ерниково-сфагнового болота с угнетенной березой на расстоянии около 1050 м от водозабора, за период наблюдений зарегистрировано изменение микрорельефа, выраженное в увеличении размеров и снижении высоты гряд, уменьшении размеров и глубины мочажин. В 2008 г. в мочажинах не зарегистрирована открытая водная поверхность, наблюдаемая в 2005 г.

Отмечено незначительное увеличение количества подроста и всходов сосны, которые в основном приурочены к грядам. В кустарниковом ярусе доминирование *Salix myrtilloides* (редкий вид для территории природного парка) сменилось практически равным участием с *Betula nana* в формировании яруса при общем повышении их обилия. Изменение увлажнения от избыточного к достаточному объясняет повышение видового разнообразия (с 11 до 14 видов) разреженного мозаичного травяно-кустарничкового яруса. Увеличилась мозаичность структуры мохового покрова за счет повышения постоянства встречаемости видов-содоминантов.

Наиболее заметно снижение уровня болотных вод на ГПП № 5, расположенной в пределах переходного пушицевой-очеретниково-осоково-сфагнового болота с участием *Betula nana* на расстоянии около 1250 м от водозабора. Вытянутые перпендикулярно направлению внутриболотного стока слабо повышенные участки с осоково-пушицевой растительностью (верети) деградируют, распадаясь на серии небольших отдельных гряд, и при картировании пробной площади выявлена мозаичная структура болотного комплекса, сложенная мелкими невысокими кочками и широкими плоскими выровненными мочажинами. Сократилась площадь участков открытой водной поверхности с 15-70 до 5-40%.

На грядах отмечаются редкие виды *Baeothryon alpinum* и *B. cespitosum*, обилие и встречаемость которых за период наблюдений снизилось, также не-

сколько уменьшилось проективное покрытие доминирующего вида *Carex lasiocarpa*. Обилие вида-содоминанта *Rhynchospora alba* в мочажинах снизилось, а на грядах возросло — здесь он стал доминирующим видом. Моховой покров на грядах составляет 80-100%. Доминантом является *Sphagnum papillosum*, проективное покрытие которого несколько уменьшилось. Заметно снизились обилие *Sphagnum angustifolium* и *Sphagnum magellanicum*, увеличилось обилие *Aulacomnium palustre* и встречаемость *Polytrichum strictum*, что связано со снижением уровня увлажнения. В мочажинах сильно разрежен покров трав и кустарничков, моховой покров отсутствует.

На данной пробной площади произрастает большое количество редких и нуждающихся в охране видов растений: *Juncus stygius*, *Hammarbya paludosa*, *Rhynchospora alba*, *Drosera anglica*, *Baeothryon alpinum*, *B. cespitosum*, *Utricularia minor*, *U. intermedia*, *U. ochroleuca*. Присутствие указанных видов, уникальная структура болотного массива являются основанием для организации мероприятий по его особой охране и принятия необходимых мер для предотвращения его деградации.

В течение четырехлетнего периода в результате мониторинговых исследований были выявлены основные направления происходящих изменений в растительных сообществах. Для более полного анализа изменений, происходящих в различных вариантах фитоценозов и определения расстояния, на котором проявляется влияние этой формы антропогенного воздействия, в 2008 г. значительно расширена сеть пробных площадей.

Для снижения техногенного воздействия на болотные экосистемы, находящиеся в зоне влияния формирующейся воронки депрессии, подготовлены и согласованы с ТПП «Урайнефтегаз» рекомендации по частичному переходу на использование подтоварных вод для целей ППД и снижения объема использования вод куртамышского горизонта.

**Динамика послепожарного восстановления лесов природного парка.** Сосновые леса в естественных условиях хотя бы раз в 100-120 лет подвергаются воздействию пожаров [7]. Значительную часть (около 28%) лесной растительности природного парка составляют различные типы сосняков. В условиях значительного антропогенного воздействия на леса, которое характерно для территории природного парка, вероятность возникновения лесных пожаров резко увеличивается. В связи с этим с 2004 г. начата работа по изучению восстановительной послепожарной динамики сосновых лесов с давностью пожарного нарушения от 2 до 42 лет.

В сосняках лишайниковой и зеленомошной группы было заложено и описано 9 геоботанических постоянных пробных площадей размером 50×50 м, на которых определялся возраст деревьев, характеристики и степень повреждения древесного яруса, давность пожара, степень повреждения, вывал деревьев. Описания древостоя, подроста и подлеска, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, эпифитных лишайников проводились с использованием методики изучения послепожарных сукцессий В.В. Горшкова [8], [9], [10], [11], [12].

В результате анализа результатов полевых исследований выявлено, что вероятность гибели деревьев во время пожаров зависит от возраста, диаметра и высоты. На всех исследованных участках наибольшее количество погибших деревьев имеет диаметр ствола до 10 см. По мере увеличения диаметра и высоты ствола число погибших деревьев значительно сокращается, что обусловлено толщиной коры ствола. Если диаметр стволов на высоте 1,3 м составляет

около 2 см, а высота дерева — до 2 м, то во время пожаров любой интенсивности происходит 100% гибель деревьев.

На участках, затронутых пожарами более 30 лет назад, отмечено до 30% участия в формировании древостоя деревьев в возрасте свыше 100 лет. На участках, где пожар регистрировался 16-25 лет назад, доминируют деревья в возрасте до 30-40 лет (42-81%). На участке, где в 2002 г. был верховой пожар, возрастные группы деревьев представлены довольно равномерно.

Зарегистрированные особенности возрастной структуры популяций сосны обыкновенной, а также возрастного распределения диаметров и высот деревьев в изученных лесных сообществах подтверждают, что формирование древесного яруса сосновых лесов природного парка определяют два основных процесса:

— конкурентное подавление первыми послепожарными поколениями сосны или сохранившимся допожарным древостоем более молодых генераций;

— периодическая гибель («выпадение» из состава древесного яруса) наиболее старых или ослабленных деревьев и замещение молодыми особями сосны в образовавшихся «окнах».

Продуктивность семян сосны резко повышается на начальных этапах восстановления в течение 10-20 лет, а затем, через 40-45 лет после пожара, происходит постепенная стабилизация семенной продуктивности, что согласуется с результатами исследований С.Н. Санникова для лесов Урала [7], [13].

В результате исследований было установлено, что в первые 10-15 лет после пожара происходит значительное увеличение численности подроста, что связано с увеличением семенной продуктивности. К 15 годам начинается процесс самоизреживания, который достигает максимального значения к 30-35 годам, что соответствует данным других авторов [7], [10], [13].

Восстановление эпифитных лишайников зависит от высоты расположения на стволе дерева: стабилизация общего покрытия и числа видов эпифитных лишайников происходит значительно быстрее у комлевой части (на высоте 0-20 см), чем на высоте 130-150 см. В отличие от напочвенного лишайникового покрова эпифитные лишайники на стволах сосен характеризуются очень быстрым послепожарным восстановлением видового состава (13-16 лет).

Изучение травяно-кустарничкового яруса сосновых лесов позволило выявить что:

1) через 10-30 лет после пожара происходит стабилизация общего проективного покрытия (20-40%) в сообществах лишайникового типа и проективного покрытия основных видов-доминантов в лишайниковых и зеленомошных сообществах.

2) через 40 лет после пожара — стабилизация общего покрытия (50-60%) и высоты яруса в зеленомошных сосновых лесах.

Первыми из лишайников на горях появляются бокальчатые и трубчатые формы *Cladonia*. С давностью пожара возрастает доля участия кустистых лишайников рода *Cladina*, вытесняющих виды рода *Cladonia*. На стадии стабилизации в моховом покрове доминирует *Polytrichum juniperinum*. Стационарное значение общего проективного покрытия напочвенного яруса в лишайниковых и зеленомошных сосновых лесах составляют 70-80%. Аналогично исследованиям В.В. Горшкова [11], [12] для таежных лесов установлено трехступенчатое послепожарное восстановление мохово-лишайникового яруса с последовательной сменой доминирования ремонтных (*Cladonia deformis*, *C. gracilis*, *C. cornuta* и др.), промежуточных (*Cladina rangeferina*, *Cladina arbuscula*, *Polytrichum*

*juniperinum* и др.), климаксовых (*Cladina sylvatica*, *C. stellaris*, *Cetraria islandica* и др.) или совместно промежуточных с климаксовыми видами.

Важным фактором, определяющим высокую скорость восстановления лесных сообществ, является преобладание песчаных и супесчаных почв. Этот фактор нивелирует все прочие условия среды и способствует тому, что процесс восстановления сосновых лесов природного парка включает мало промежуточных сукцессионных стадий. Сосна, являясь на песчаных и супесчаных почвах наиболее конкурентоспособным видом, выступает в роли средообразователя. Эдификаторное значение сосны обыкновенной достаточно велико для того, чтобы после пожара сформировать условия, близкие к допожарным, что способствует восстановлению послепожарных сосновых лесов.

Проведенные исследования подтверждают выводы многих авторов [7], [10], [12], [13], [14], что в ходе сукцессии сосновые леса к 40 годам формируют собственную, благоприятную для их существования среду, т.к. восстановление напочвенного мохово-лишайникового покрова и лесной подстилки влияет на постоянство водного и температурного режимов почвы. Полученные результаты позволяют сделать выводы о том, что на территории природного парка после пожаров происходит быстрое восстановление основных компонентов сосновых лесов и 40-60 лет достаточно для того, чтобы привести сообщество практически к климаксовому состоянию [15].

**Динамика растительности под воздействием рекреации.** Природный парк является одним из основных мест отдыха выходного дня для жителей городов Югорск и Советский. Наиболее популярными типами рекреационного использования территории являются пляжный отдых, сбор дикоросов, любительская охота и рыбалка. Ежегодно в летний купально-пляжный период берега Кондинских озер посещает более 3 тыс. человек. В период созревания брусники и клюквы территорию посещают до 10 тыс. человек. Во время пика рекреационной нагрузки (летне-осенний период) отмечается до 120 автомашин ежедневно.

Изучение рекреационной нарушенности лесных экосистем природного парка «Кондинские озера» проводится с 2004 года. За основу при проведении оценки степени воздействия на растительность рекреационного использования территории взята методика Н.С. Казанской [16] с использованием коэффициента измененности И.В. Эмсиса [17] и количественных показателей, предложенных Э.А. Репшасом [18], которые были адаптированы к условиям территории природного парка.

Исследования проводились в рекреационных зонах по берегам озер Арантур, Пон-Тур, Ранге-Тур и рек Лемья, Енья, Окунева, Большой и Малый Ах, а также на участках ягодоносных сообществ (всего были выполнены описания 119 участков с различными степенью и типом рекреационной нагрузки на площади около 70 га). В ходе исследования выполнялись описания ПТК рекреационной зоны с учетом характеристики растительного покрова и показателей агрессивности отдыхающих. Основными параметрами при выделении стадий рекреационной нарушенности являются: процент выбитой площади, состояние древостоя, подроста, подлеска, травяно-кустарничкового яруса, напочвенного покрова; изменение видового состава растительности, а также вычисленный по результатам обследования территории коэффициент измененности каждого из описанных участков [19], [20].

На основании полученных результатов выделены сообщества пяти стадий рекреационной дигрессии:

• первая стадия — обширные практически не нарушенные участки сосновых бруснично-лишайниковых и бруснично-лишайниково-зеленомошных лесов, на которых отмечается полный набор характерных кустарничков и разновозрастный подрост в хорошем состоянии, мохово-лишайниковый покров не нарушен, тропинки занимают менее 2%. Нарушения древостоя незначительны, замусоренность очень низкая. Рекреационная нагрузка связана в основном со сбором дикоросов. Коэффициент измененности составляет 0,71-0,84;

• вторая стадия — участки бруснично-лишайниково-зеленомошных и бруснично-багульниково-лишайниково-зеленомошных сосновых лесов. Их слабая нарушенность связана с относительной удаленностью от мест наиболее активного посещения. Травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярусы не нарушены и представлены видами, характерными для соответствующих местообитаний. Подрост *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* в хорошем состоянии, но у отдельных экземпляров наблюдается угнетение хвои, повреждение листьев, сломанные ветви. Древостой более нарушен, по сравнению с первой стадией: встречаются пни антропогенного происхождения и стволы со стесанной корой. Замусоренность местами достигает 2 баллов. Площадь поверхности, лишенная травяно-кустарничкового яруса и покрытая только опадом, составляет около 20%. Увеличивается до 5-10% площадь, занятая тропинками. Основной вид рекреации — сбор дикоросов, прогулочный отдых. Коэффициент измененности — 1,06-1,17;

• третья стадия занимает ограниченные по площади участки березово-кустарничковых сообществ по берегам. Растительные сообщества характеризуются густым подростом *Betula pendula* до 2 м высотой и большим количеством всходов, а также наличием подраста *Frangula alnus* и *Salix cinerea*. Травяной покров нарушен слабо, его состояние удовлетворительное, за исключением отдельных вытопанных участков. Тропиночная сеть не выражена, наблюдается площадное вытаптывание. Площадь поверхности с обнаженными верхними горизонтами почвы составляет 20%, преимущественно по границе сообществ. Участки со следами кострищ, мест установки палаток составляют 5-10%. Изменения растительности связаны с пикниками и прогулочным отдыхом. Коэффициент измененности составляет 1,22;

• четвертая стадия объединяет участки с нарушенным напочвенным покровом. Около 30% площади проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса занимают виды, не свойственные данному местообитанию. Многие травянистые растения находятся в угнетенном состоянии. Часть деревьев вырублена, оставшиеся имеют различные повреждения стволов. Подрост и подлесок изреженный. Тропинки составляют около 10%. Замусоренность достигает 10-15% от общей площади выдела. Поверхность почвы характеризуется сильными изменениями: площадь, оголенная до подстилки составляет 20%, до верхних горизонтов почвы — 10%, до минеральной части — 5-10%. Коэффициент измененности составляет 1,66-1,70;

• участки пятой стадии дигрессии занимают значительные площади — это дороги, явно выраженные тропинки, сильно нарушенные прибрежные зоны, места кострищ, свалок, стоянок. Как правило, они полностью лишены древостоя. В некоторых местах еще сохранились остатки пней, иногда наблюдается слабое возобновление *Pinus silvestris*, *Betula pubescens* и *Populus tremula*. Подлесок представлен зарослями *Rosa acicularis*, *Sorbus aucuparia*, *Frangula alnus*, имеет групповое распространение и сосредоточен в естественных и антропогенных понижениях рельефа. Травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярус либо отсутствует, либо представлен исключительно луговыми видами: *Poa*

*pratensis*, *Festuca ovina* и др. Подстилка в большинстве случаев отсутствует, на поверхности обнажается почвообразующая порода. Бытовой мусор занимает 5-10% от общей площади выдела. Коэффициент измененности составляет 1,8 и более.

Для растительного покрова природного парка была выполнена оценка толерантности по методике И.В. Эмсиса [17] на ландшафтной основе [21]. Выявлено, что на большей части территории растительность характеризуется низкой способностью противостоять рекреационному давлению (нулевой и первый классы толерантности), что обусловлено широким распространением болотных сообществ и лишайниковых сосняков.

На основании проведенных исследований был предложен ряд мероприятий по обустройству рекреационных зон, перераспределению потоков отдыхающих с целью снятия интенсивной нагрузки с малоустойчивых сообществ, ограничению доступа автотранспорта и рекреантов на участки зеленомошно-лишайниковых и лишайниковых лесов, характеризующиеся слабой устойчивостью.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон РФ «Об особо охраняемых природных территориях» от 15.02.1995 г. № 33-ФЗ. Москва, 1995.
2. Попова Т.В., Иванова Е.Н., Беспалова Т.Л., Коротких Н.Н. Мониторинг растительности в природном парке «Кондинские озера» // М-лы межрегион. науч.-практич. конф. «Состояние и перспективы заповедного дела в Уральском Федеральном округе». Ханты-Мансийск, 2007. С. 200-203.
3. Полевая геоботаника / Под ред. Е.М. Лавренко. М.-Л.: Изд-во ЛО АН СССР, 1959-1964. Т. 4.
4. Методика полевых геоботанических исследований. М.-Л.: АН СССР, 1938.
5. Рабочая документация «Опытно-промышленная эксплуатация Тальникового месторождения нефти. Обустройство кустов и одиночных скважин». Пермь, ПермНИПИ-нефть, 2000. Т. 10.
6. Беспалова Т.Л., Коротких Н.Н. Сохранение болотных комплексов на территории природного парка «Кондинские озера» в условиях техногенного воздействия (освоение нефтяного месторождения) // М-лы II Междунар. полевого симпозиума «Торфяники Западной Сибири и цикл углерода: прошлое и настоящее». Ханты-Мансийск, 2007. С. 148-149.
7. Фуряев В.В. Роль пожаров в процессе лесообразования. Новосибирск: Наука, 1996. 232 с.
8. Санников С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992.
9. Горшков В.В., Тарасова В.Н. Влияние лесных пожаров на состав эпифитных лишайников сосновых лесов Южной Карелии // Растительные ресурсы. Т. 36. Вып. 1. 2000. С. 18-28.
10. Баккал И.Ю., Горшков В.В. Влияние лесных пожаров на восстановление травяно-кустарничкового яруса сосновых лесов Кольского полуострова // Растительные ресурсы. Т. 36. Вып. 2. 2000. С. 1-13.
11. Горшков В.В., Ставрова Н.И. Возрастная структура популяций *Pinus sylvestris* L. в северотаежных сосновых лесах с различной давностью пожара // Растительные ресурсы. Т. 38. Вып. 1. 2002. С. 3-23.
12. Горшков В.В. Изменение видового разнообразия почвенных лишайников в процессе послепожарного восстановления незагрязненных сосновых лесов Кольского полуострова // ДАН России. Т. 341. № 1. 1995. С. 118-121.
13. Горшков В.В., Баккал И.Ю., Ставрова Н.И. Динамика восстановления лесной подстилки в бореальных сосновых лесах после пожаров // Лесоведение. 2005. № 3. С. 37-45.

14. Санников С.Н. Лесовозобновительная роль пожаров в сосняках среднего и южного Зауралья // Экологические исследования в лесных и луговых биогеоценозах равнинного Зауралья. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1978. С. 15-19.

15. Иванова Е.Н., Попова Т.В., Беспалова Т.Л. Послепожарное восстановление сосновых лесов природного парка «Кондинские озера» // Доклады III Междунар. науч.-практич. конф. «Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов: теория, методы, практика». Нижневартовск, 2006. С. 118-120.

16. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса. М.: Лесная промышленность, 1977.

17. Эмсис И.В. Рекреационное использование лесов Латвийской ССР. Рига: Зинатне, 1989. 133 с.

18. Репшас Э.А. Оптимизация рекреационного лесопользования (на примере Литвы). М.: Наука, 1990. 240 с.

19. Жеребятьева Н.В., Нигматуллина Я.Ю. Устойчивость растительности природного парка «Кондинские озера» к рекреационному воздействию // М-лы межрегион. науч.-практич. конф. «Состояние и перспективы заповедного дела в Уральском Федеральном округе». Ханты-Мансийск, 2007. С. 139-142.

20. Жеребятьева Н.В., Нигматуллина Я.Ю. Состояние природных комплексов природного парка «Кондинские озера» в местах массового отдыха // М-лы межрегион. науч.-практич. конф. «Состояние и перспективы заповедного дела в Уральском Федеральном округе». Ханты-Мансийск, 2007. С. 143-146.

21. Ландшафтно-типологическая карта природного парка «Кондинские озера». М 1:25000. Ханты-Мансийск: НПЦ «Мониторинг», 2004.

*Иван Иванович СИЛКИН —  
доцент кафедры внутренних незаразных болезней,  
клинической диагностики и фармакологии  
ivsi@list.ru*

*Леонид Федорович ШОЛОХОВ —  
профессор кафедры анатомии, физиологии  
и патофизиологии животных,  
доктор медицинских наук  
LFShol@mail.ru*

*Иркутская государственная  
сельскохозяйственная академия*

УДК 636.93:591.147

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ СЕЗОНА ГОДА С ГОРМОНАЛЬНЫМ СТАТУСОМ САМЦОВ ОНДАТРЫ В УСЛОВИЯХ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА**

## **INTERCONNECTION BETWEEN A SEASON AND A HORMONAL STATUS OF MUSKRAT MALES UNDER CONDITIONS OF BAIKAL REGIONAL ECOSYSTEM**

**АННОТАЦИЯ.** На основании собственных исследований авторами была проанализирована динамика концентрации гормонов щитовидной железы и гонад самцов ондатры в зависимости от сезона года. Концентрацию гормонов в сыворотке крови определяли методами радиоиммунологического анализа с использованием коммерческих тест-наборов «Диас» (Россия) и при помощи радиоиммунологического анализатора «Иммунотест» (Россия).