

Sverdlovskoi oblasti ot 30.12.2013 g. № 1915).

6. Nagimov Z.Ya., Korostelev I.F., Shevelina I.V. Taksatsiya lesa: uchebnoe posobie. – Ekaterinburg: Ural. gos. lesotekhn. un-t, 2013. – 300 s.

7. Opletaev A.S. Osobennosti stroeniya drevostoev s uchastiem listvennitsy v Miasskom

lesnichestve Chelyabinskoi oblasti // Agrarnyi vestnik Urala. – 2011. – № 11 (90). – S. 24-26.

8. Opletaev A.S., Zalesov S.V. Rost i produktivnost' listvennichnikov posle rubok pereformirovaniya v bereznyakakh Yuzhnogo Urala // Agrarnyi vestnik Urala. – 2012. – № 4 (96). – S. 27-28.



УДК 630*627.3

С.А. Сивцов, Т.Я. Турчин
S.A. Sivtsov, T.Ya. Turchin

**РЕКРЕАЦИОННАЯ ДИГРЕССИЯ
ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА М.А. ШОЛОХОВА**

**RECREATIONAL DIGRESSION OF FLOODPLAIN FORESTS
OF THE NATIONAL SHOLOKHOV MUSEUM-RESERVE**

Ключевые слова: пойменные насаждения, рекреация, группы типов леса, степень ослабления, санитарное состояние, комбинированный класс повреждения, плотность почвы, рекреационная дигрессия.

Сегодня пойменные леса зоны охраняемого природного ландшафта Государственного музея-заповедника М.А. Шолохова являются излюбленными местами массового отдыха гостей и местного населения и, как следствие, постоянно испытывают возрастающие рекреационные нагрузки. Результат – прогрессирующая деградация лесных биогеоценозов. В связи с этим нами были заложены пробные площади для натурных исследований в преобладающих группах типов леса: ветляниках и чернотополениках прирусловых, дубняках и белотопольниках среднепойменных, черноольшанниках притеррасных. Целью исследования являлось изучение дигрессии пойменных насаждений ЗОПЛ под воздействием рекреации. Для реализации поставленной цели исследовали санитарное состояние насаждений, состав и состояние подроста, подлеска и живого напочвенного покрова, плотность почвы, степень повреждения лесного биогеоценоза рекреантами. Пойменные насаждения в санитарном состоянии могут быть оценены преимущественно как ослабленные (67% площади). Ослабление их состояния связано в первую очередь с антропогенным влиянием (нерациональная хозяйственная деятельность, рекреационная дигрессия), во вторую – с биотическими (грибные заболевания, энтомофиты) и абиотическими фактора-

ми. Наиболее уязвимы ветляники (степень ослабления 2,64) и осокорники прирусловые (2,59), которые имеют сильно ослабленное состояние. Вследствие неорганизованного отдыха рекреантов, а также отсутствия мероприятий по улучшению санитарного состояния насаждений наблюдается прогрессирующая деградация насаждений на рекреационных участках на 10-15% больше, в сравнении с фоновыми участками. Обследуемые пойменные насаждения соответствуют преимущественно I (40% площади) и II (53%) стадиям рекреационной дигрессии. Отмечаются существенные изменения в состоянии древостоя, подроста, подлеска травяного и почвенного покрова. Наиболее деградированы насаждения прирусловой части (зона) поймы (ветляники и осокорники прирусловые). Данный факт свидетельствует об использовании рекреантами и туристами, в первую очередь, насаждений, произрастающих вблизи р. Дон. Устойчивость насаждений к рекреационным нагрузкам может быть существенно повышена путем внедрения комплекса организационных и лесовосстановительных мероприятий.

Keywords: floodplain forest stands, recreation, forest type groups, degree of decline, sanitary condition, combined damage class, soil density, recreational digression.

Today, the floodplain forests of the protected area of natural landscape of the National Sholokhov Museum-Reserve are the most favorite places of public recreation of visitors and the local population.

As a result, the floodplain forests are exposed to increasing recreational impacts. The consequence is a progressive degradation of forest ecosystems. For field studies sample plots were established in the dominant forest type groups: riverine willow and black poplar, floodplain oak and white poplar, and terrace black alder. The research goal was to study the digression of the floodplain forests of the protected area under the recreation impact. The following research objectives were involved: the study of forest sanitary condition, the composition and condition of the new growth, undergrowth and ground cover, soil density and the degree of damage to forest ecosystems. In terms of their sanitary condition the floodplain forests may be estimated primarily as weakened forests (67% of the total area). Their weakened state is caused primarily by the anthropogenic influence (irrational economic activity and rec-

reational digression), and secondly by the biotic (fungal diseases, insect pests) and abiotic factors. The most vulnerable are willow stands (the degree of decline is 2.64) and black poplar stands (2.59). Due to unmanaged rest of people and the lack of the measures to improve the sanitary condition of the forests, the progressive forest degradation in the recreational sites is observed; the degradation is by 10-15% greater than that in the control plots. The surveyed floodplain forests mainly refer to the 1st (40% of the area) and 2nd (53%) stages of recreational digression. There are significant changes in the condition of the stand, undergrowth, underwood, grass and soil covers. The riverine stands of the floodplain (willows and black poplars) are the most degraded ones. The forest resistance to recreational impacts may be significantly improved through integrated administrative and reforestation measures.

Сивцов Сергей Александрович, зав. отделом сохранения мемориального ландшафта и мониторинга окружающей среды, ФГБУК «Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова», станция Вёшенская, Ростовская обл. Тел.: (86353) 24-1-77. E-mail: landshaft_otdel@mail.ru, serg_86_22@mail.ru.

Турчин Тарас Ярославович, д.с.-х.н., зам. директора по экологии и рациональному природопользованию, ФГБУК «Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова»; проф. каф. лесоводства и лесных мелиораций Новочеркасского инженерно-мелиоративного института им. А.К. Кортунова, Донской государственной аграрной университет, станция Вёшенская, Ростовская обл. Тел.: (86353) 24-1-52. E-mail: t_turshin@mail.ru.

Sivtsov Sergey Aleksandrovich, Head, Dept. for Memorial Landscape Conservation and Environmental Monitoring, FGBUK National Sholokhov Museum-Reserve, Stanitsa Vyoshenskaya, Rostov Region. Ph.: (86353) 24-1-77. E-mail: landshaft_otdel@mail.ru, serg_86_22@mail.ru.

Turchin Taras Yaroslavovich, Dr. Agr. Sci., Deputy Director for Ecology and Rational Nature Management, FGBUK National Sholokhov Museum-Reserve, Stanitsa Vyoshenskaya, Rostov Region; Prof., Donskoy State Agricultural University. Ph.: (86353) 24-1-52. E-mail: t_turshin@mail.ru.

Введение

Государственный музей-заповедник М.А. Шолохова расположен в северной части Ростовской области. Территория музея-заповедника является уникальной для степной зоны России, что обусловлено рядом факторов природного и антропогенного порядка. Природно-территориальный комплекс музея-заповедника представлен широким спектром различных типов растительности – это сохранившиеся участки песчаных, меловых, балочных и пустынных степей, различные типы лугов, растительность многочисленных озер и болот, широколиственные и мелколиственные леса. В частности, пойменные леса занимают более 65% лесопокрытой площади. Сегодня пойменные леса зоны охраняемого природного ландшафта (ЗОПЛ) музея-заповедника являются излюбленными местами массового отдыха гостей и местного населения и, как следствие, постоянно испытывают возрастающие рекреационные нагрузки. По этой причине в лесах происходит снижение санитарно-гигиенических, водоохраных и почвозащитных функций насаждений, теряется их эстетическая и рекреационная ценность. Значительная часть лесов подвержена нерегулируемому рекреационному лесопользованию. Результат этого – прогрессирующая деградация лесных биогеоценозов. Ученые-лесоводы

(А.Н. Бармин, А.И. Комаров, Н.С. Шуваев) констатируют, что при рекреационных нагрузках, существенно превышающих допустимые, нарушается количественный и качественный состав лесной флоры и фауны, что приводит к нарушению сложившихся консортивных связей [1].

Целью исследования являлось изучение дигрессии пойменных насаждений ЗОПЛ под воздействием рекреации. Для реализации поставленной цели исследовали санитарное состояние насаждений, состав и состояние подраста, подлеска и живого напочвенного покрова, плотность почвы, степень повреждения лесного биогеоценоза рекреантами.

Объекты и методика

Объектом исследования являлись пойменные леса ЗОПЛ музея-заповедника М.А. Шолохова. Исследуемые леса произрастают, главным образом, в долине р. Дон и простираются широкой полосой по левому пологому берегу и небольшими участками в излучинах правого берега. Породный состав лесов богат и разнообразен. Преобладающей и наиболее ценной породой является дуб черешчатый (14,3% от лесопокрытой площади). Как правило, дуб представлен чистыми насаждениями или с примесью из вяза, бере-

ста, клена татарского, реже тополя белого. Второе место занимают чернотопольники (11,4%), третье – черноольшанники (11%), четвертое – ветляники (4,2%), пятое – белотопольники (3,9%).

В качестве экспериментальных объектов для натуральных исследований выбраны ключевые участки в преобладающих группах типов леса: ветляниках и чернотопольниках прирусловых, дубняках и белотопольниках среднепойменных, черноольшанниках притеррасных. Принадлежность насаждений к определенной группе типов леса проводилась согласно методическим рекомендациям по выделению производных типов леса в пойменных лесах бассейна Дона [2]. Исследуемые пробные площади (ПП) преимущественно представлены приспевающими и спелыми насаждениями. По составу встречаются как чистые, так и смешанные насаждения, состоящие из 3-4 пород. По показателю полноты древостои ветлы (ивы белой), тополя черного (осоколь) и дуба черешчатого характеризуются как среднеполнотные, а ольхи черной и тополя белого – высокополнотные. В процессе исследований было заложено 45 ПП размером 25x20 м. Детально проанализированы 15 ПП, которые достоверно отражают взаимосвязь состояния и рекреационной дигрессии насаждений. На каждой пробной площади осуществлялся пересчет деревьев по 4-сантиметровым ступеням толщины с подразделением их по внешним признакам согласно «Правилам санитарной безопасности в лесах» [3] на здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, свежий сухостой и старый сухостой. Особо учитывались деревья с механическими повреждениями, оголенными корнями, стволовой или корневой гнилью,

пораженные вредителями и рекреантами. Состояние подлеска рассматривалось по комбинированным классам повреждения: «очень сильные повреждения» (более 50% усыхающего и погибшего подлеска), «сильные повреждения» (25-50%), «умеренные повреждения» (5-25%), «слабые повреждения» (менее 5%). Подрост оценивался по категориям жизнеспособности (жизнеспособный, сомнительный, нежизнеспособный). Замеры плотности почвы проводились с 9-кратным повторением плотномером Wile. Стадии рекреационной дигрессии определялись по пятистадийной шкале Н.С. Казанской [4].

Результаты и обсуждение

Многие ученые считают, что одним из основных путей действия фактора рекреации на состояние древостоя является механическое повреждение стволов и корней деревьев [5-7]. Согласно полученным нами данным наиболее высокий показатель степени ослабления насаждений зафиксирован в ветляниках прирусловых (2,36-2,64) (табл. 1).

Именно в этой категории насаждений выявлено наибольшее количество травмированных деревьев. Так, в среднем общее число усыхающих деревьев в насаждении составляет 28%, в том числе, доля стволов с механическими повреждениями достигает 20%. Изреживание кроны на уровне 2/3 высоты отмечается у 20% деревьев. Состояние кроны ослабленное: у 35% деревьев она имеет слабожурную конструкцию, листва светлее обычной. Усыхание скелетных ветвей в нижней части кроны наблюдается у 14% деревьев, в том числе у 9% в результате механических повреждений.

Таблица 1

Оценка санитарного состояния пойменных насаждений

№ п/п	Состав	Возраст	Доля деревьев по категориям состояния, %				Степень ослабления насаждений	Категория состояния насаждений
			здоровые	ослабленные	сильно ослабленные	усыхающие		
Ветляники прирусловые								
1	6Ив62Т62Тч	50	39±0,45	9±0,12	29±0,48	23±0,21	2,36±0,21	ослаблен.
2	10Ивб	60	31±0,36	21±0,62	28±0,34	23±0,41	2,52±0,12	сил. ослаб.
3	10Ивб+В	70	30±0,14	13±0,01	20±0,02	37±0,17	2,64±0,05	сил. ослаб.
Чернотопольники прирусловые								
4	5Тч5Тб	40	35±0,15	21±0,21	24±0,46	20±0,61	2,29±0,17	ослаблен.
5	6Тч2Тб1Кля1Ивб	45	42±0,32	5±0,01	21±0,01	32±0,21	2,43±0,14	ослаблен.
6	6Тч4Олч	60	36±0,52	6±0,04	25±0,38	34±0,21	2,59±0,31	сил. ослаб.
Белотопольники среднепойменные								
7	10Тб	50	92±2,04	5±0,10	2±0,02	1±0,11	1,08±0,11	здоровые
8	7Тб2Тч1Ивб	60	81±1,70	12±0,17	5±0,01	2±0,23	1,30±0,14	здоровые
9	8Тб2Дпн	75	72±1,02	9±0,02	13±0,04	6±0,10	1,53±0,21	ослаблен.
Дубняки среднепойменные								
10	8Дпн2В	50	71±2,11	7±0,28	12±0,04	10±0,01	1,61±0,01	ослаблен.
11	8Дпн2Тб	60	64±2,25	8±0,02	17±0,23	11±0,11	1,75±0,01	ослаблен.
12	6Дпн2Тб2В	90	51±1,03	12±0,01	15±0,50	22±0,24	2,08±0,21	ослаблен.
Черноольшанники притеррасные								
13	4Олч3Ив62Тб1Тч+Кля	60	84±2,01	4±0,25	7±0,12	5±0,17	1,33±0,17	здоровые
14	9Олч1Ивб	60	89±2,15	5±0,31	6±0,14	-	1,17±0,21	здоровые
15	10Олч	65	83±2,63	9±0,01	6±0,11	2±0,24	1,27±1,01	здоровые

Обильные водяные побеги зафиксированы у 7% деревьев. Повреждение в результате рекреации корневых лап отмечено у 12% деревьев. У некоторых деревьев также обнаружены дупла и расщелины. Повреждения стволов ивы белой вредителями зафиксировано у 3% обследуемых деревьев. Отмеченные нами входные отверстия и опилки бурого цвета указывают на наличие вредителей. На стволах и крупных ветвях зафиксированы отдельные участки с некрозами коры деревьев. Данные корреляционного анализа показали очень высокую связь между долей деревьев, пораженных гнилью, и долей деревьев с механическими повреждениями ($r = 0,95 \pm 0,05$; $t_{\phi} = 16,72 > t_{st} = 2,95$ при $P = 0,01$). Связь между величинами числа деревьев с механическими повреждениями и долей деревьев, пораженных вредителями, также высокая ($r = 0,81 \pm 0,13$; $t_{\phi} = 6,51 > t_{st} = 2,95$ при $P = 0,01$).

В целом, по соотношению здоровых и ослабленных деревьев состояние ветлянников прирусловых характеризуется как ослабленное и сильно ослабленное.

Показатели степени ослабления осокорников прирусловых и дубняков среднепойменных свидетельствуют о их ослабленном состоянии. На состояние древостоев большое влияние оказывают грибные заболевания, которые становятся причинами развития некрозов, цитоспороза, поперечного рака и климатические факторы (преимущественно морозы).

Черноольшанники притеррасные и белотопольники среднепойменные в целом по категории состояния оцениваются как здоровые. У единичных деревьев ольхи черной (ПП 7) обнаружено наличие стволовой гнили, которая выражается наличием плодовых тел грибов. На стволовую гниль также указывает ряд диагностических признаков (продольные трещины на коре, ходы насекомых, искривление ствола) [8].

В целом, с увеличением возраста санитарное состояние деревьев всех лесообразующих пород ухудшается.

На рисунке 1 представлена сравнительная характеристика санитарного состояния насаждений основных лесообразующих пород в доминирующих типах леса на фоновых (участок со средним значением показателя степени ослабления деревьев, характеризующий лесотаксационный выдел в целом) и на рекреационных участках (рекреационные поляны, тропинки, места пикников и т.п.).

Рисунок 1 наглядно свидетельствует о локальном ухудшении состояния древостоя на участках с повышенными рекреационными нагрузками. Степень ослабления насаждений на рекреационных участках выше в среднем на 12-15%, чем на фоновых участках. Наиболее выражено это просматривается в насаждениях тополя черного, где категория состояния ухудшается в условиях рекреационного воздействия с 2,43 до 2,78, т.е. от «ослабленных» до «сильно ослабленных». Данный факт свидетельствует о прогрессирующем ослаблении указанных насаждений в результате рекреационных нагрузок.

В ходе работы детально рассмотрено влияние рекреационных нагрузок на дигрессию насаждений (табл. 2).

Обследуемые нами насаждения характеризуются I-III стадиями рекреационной дигрессии. Черноольшанники притеррасные и белотопольники среднепойменные характеризуются I стадией рекреационной дигрессии. Данные насаждения из-за существенной удаленности от русла р. Дон, а также плохой проходимости практически не подвергались рекреационному прессу. Об этом свидетельствует наличие жизнеспособного подроста, а также незначительная доля (2-5%) поврежденного подлеска. Дубняки среднепойменные оцениваются преимущественно II стадией рекреационной дигрессии.

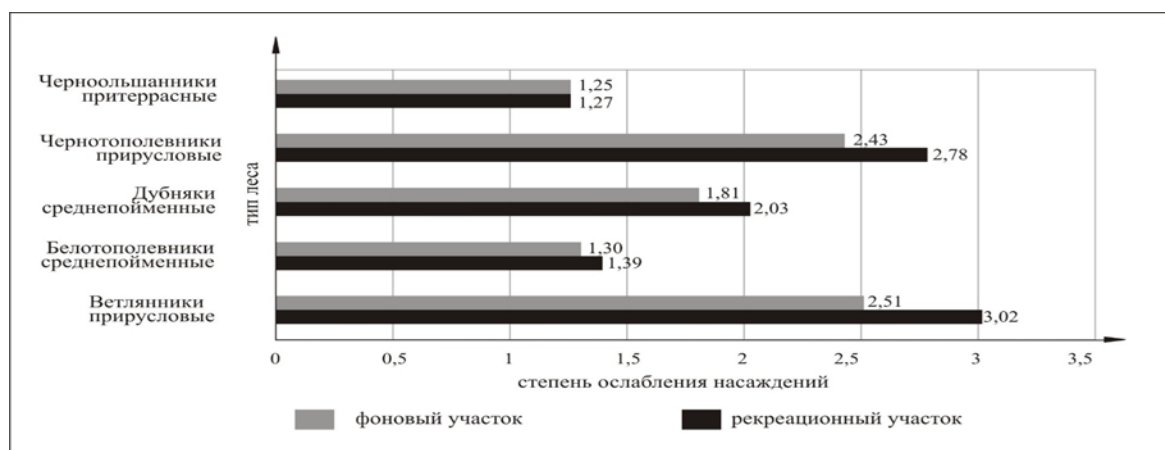


Рис. 1. Сравнительная характеристика санитарного состояния основных лесообразующих пород на фоновых и рекреационных участках

Основной причиной ухудшения состояния насаждений дуба черешчатого является негативное рекреационное воздействие на локальные участки, расположенные в непосредственной близости от лесных дорог (излюбленное место фото- и видеосъемки). Здесь практически отсутствует подрост, а по краям локальных рекреационных участков наблюдается поврежденный подлесок (более 5%). Зафиксирована вытаптываемость ЖНП до минеральной части почвы на 11% площади. Отмечается уплотнение почвы до 1,7 г/см³, что в 1,5 раза превышает нормативную величину [9].

Ветляники и осокорники прирусловые характеризуются II-III стадиями рекреационной дигрессии. Изменения, вызванные в состоянии древостоя и лесной среды рекреационными нагрузками, стали заметны особенно в насаждениях ивы белой. Так, на ПП 1 нами уже установлена III стадия рекреационной дигрессии. В ветляниках прирусловых практически отсутствует подрост, а в осокорниках он очень редкий (1,0-1,2 тыс. шт/га) и представлен преимущественно кленом ясенелистным. Подлесок редкий с преобладанием берескле-

та бородавчатого и крушины ломкой. В живом напочвенном покрове появились типичные представители луговых трав и сорняков (чистотел большой, одуванчик лекарственный, пырей ползучий, подорожник большой). Вытоптанность ЖНП составляет 14-26%. Из-за близости к реке и высокой рекреационной привлекательности в данных насаждениях обнаружено наибольшее количество хаотично размещенных площадок и мест отдыха. Свежие и старые кострища занимают более 2% территории. Достаточно сильно развита дорожно-тропиночная сеть (25-30% от общей площади). Плотность почвы в ветляниках составляет 1,8-2,4 г/см³ в осокорниках – 1,8-1,9 г/см³. Характеристика почв и наносной режим р. Дон обуславливают высокую подверженность этих насаждений к вытаптываемости.

Сравнительный анализ строения древостоев ивы белой показал, что в насаждениях с I-III стадиями рекреационной дигрессии достоверно уменьшается доля деревьев низших ступеней толщины и увеличивается доля деревьев высоких ступеней толщины (рис. 2).

Таблица 2

Оценка рекреационной дигрессии пойменных насаждений

№ п/п	Состав	Состояние подроста (жизнеспособность)	Наличие поврежденного подлеска, %	Вытаптываемость ЖНП, %	Плотность почвы, г/см ³	Стадия рекреационной дигрессии
Ветляники прирусловые						
1	6Ив62Т62Тч	отсутствует	-	26±0,12	2,4±0,04	III
2	10Ив6	отсутствует	-	14±0,22	1,8±0,02	II
3	10Ив6	сомнительный	2±0,01	19±0,57	2,1±0,06	II
Чернотопольники прирусловые						
4	5Тч5Т6	сомнительный	11±0,21	11±1,02	1,8±0,02	II
5	6Тч2Т61Кля1Ив6	жизнеспособный	1±0,05	14±1,07	1,8±0,05	II
6	6Тч4Олч	сомнительный	6±0,45	8±0,01	1,9±0,01	II
Белотопольники среднепойменные						
7	10Т6	жизнеспособный	10±0,62	10±0,05	1,8±0,03	I
8	7Т61Тч1Ив6	жизнеспособный	-	4±0,02	1,3±0,02	I
9	8Т62Дпн	сомнительный	1±0,12	5±0,02	1,1±0,02	II
Дубяки среднепойменные						
10	8Дпн2В	отсутствует	-	5±0,01	1,3±0,03	II
11	8Дпн2Т6	отсутствует	5±0,01	11±0,01	1,5±0,02	I
12	6Дпн2Т62В	отсутствует	3±0,31	8±0,08	1,7±0,04	II
Черноольшанники притеррасные						
13	4Олч3Ив62Т61Тч+Кля	сомнительный	2±0,01	3±0,65	1,2±0,04	I
14	9Олч1Ив6	жизнеспособный	-	4±0,04	1,1±0,01	I
15	10Олч	жизнеспособный	-	2±0,05	0,9±0,01	I

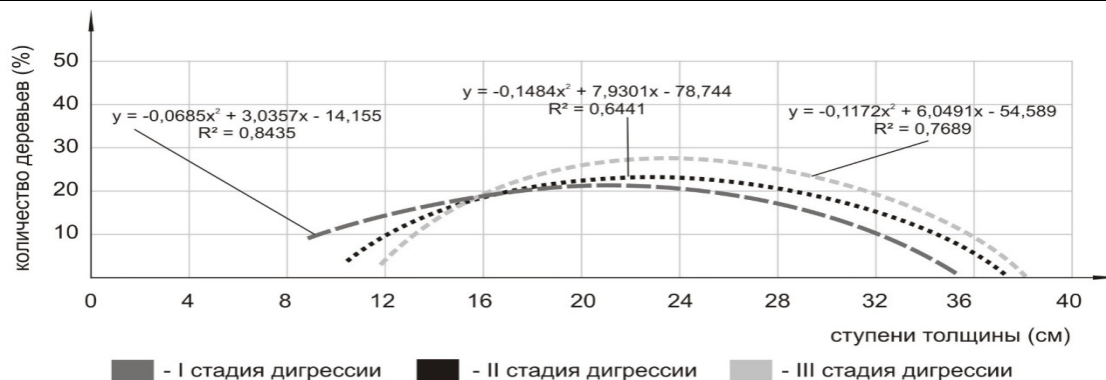


Рис. 2. Распределение деревьев ивы белой по ступеням толщины в зависимости от стадий рекреационной дигрессии

Так, в исследуемых насаждениях на I стадии дигрессии преобладают деревья с диаметром 16-24 см, а доля стволов с диаметром 10-12 см составляет более 10%. По мере увеличения рекреационных нагрузок происходит сокращение доли деревьев с диаметром 10-12 см до 3-5%, но отмечается увеличение доли деревьев с диаметром 24-36 см на 20%. В целом, для всего древостоя ивы белой увеличение среднего диаметра достоверно уже со II стадии дигрессии ($t_{\phi} = 2,86-3,46 > t_{st} = 1,97$ при $P = 0,95$). Эти изменения, вызванные рекреационными нагрузками, влияют на ухудшение уровня жизненного состояния древостоя. По этой причине часть деревьев, преимущественно малого диаметра, выпадает из состава древостоя естественным путем в результате уплотнения почвы, ухудшения условий водно-минерального питания, усиления корневой конкуренции и механических повреждений рекреантами.

Заключение

Пойменные насаждения в санитарном состоянии могут быть оценены преимущественно как ослабленные (67% площади). Ослабление их состояния связано, в первую очередь, с антропогенным влиянием (нерациональная хозяйственная деятельность, рекреационная дигрессия), во вторую – с биотическими (грибные заболевания, энтомофитопатогены) и абиотическими факторами (малоснежные зимы, засухи, подтопления и пр.). Наиболее уязвимы ветляники прирусловые (степень ослабления 2,64) и осокорники прирусловые (2,59), которые имеют сильно ослабленное состояние.

Вследствие неорганизованного отдыха рекреантов, а также отсутствия мероприятий по улучшению санитарного состояния насаждений наблюдается прогрессирующая деградация насаждений на рекреационных участках на 10-15% больше в сравнении с фоновыми участками.

Обследуемые пойменные насаждения соответствуют преимущественно I (40% площади) и II (53%) стадиям рекреационной дигрессии. Отмечаются существенные изменения в состоянии древостоя, подроста, подлеска травяного и почвенного покрова. Наиболее деградированы насаждения прирусловой части (зоны) поймы (ветляники и осокорники прирусловые). Данный факт свидетельствует об использовании рекреантами и туристами, в первую очередь, насаждений, произрастающих вблизи р. Дон. Такие места наиболее востребованы отдыхающими.

Сравнительный анализ строения древостоя ивы белой показал, что в насаждениях с увеличением стадии рекреационной дигрессии достоверно уменьшается доля деревьев

низших ступеней толщины стволов в результате рекреационных нагрузок.

Устойчивость насаждений к рекреационным нагрузкам может быть существенно повышена путем внедрения комплекса организационных и санитарных мероприятий.

Библиографический список

1. Бармин А.Н., Комаров А.И., Шуваев Н.С. Анализ методов оценки рекреационного воздействия на биогеоценозы // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 2 (45). – С. 241-247.
2. Турчин Т.Я. Методические рекомендации по выделению производных типов леса в пойменных лесах бассейна Дона. – Вешенская, 1997. – 16 с.
3. Правила санитарной безопасности в лесах [Электронный ресурс]. – Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2007 г. № 414 // ЭБД КонсультантПлюс.
4. Казанская Н.С., Ланина В.В., Марфенин Н.Н. Рекреационные леса. – М., 1977. – С. 17-18.
5. Nylund M., Nylund L., Kellomaki S., Haapanen A. Deterioration of forest ground vegetation and decrease of radial growth of trees on camping sites // Silva Fenn. – 1979. – Vol. 134. – P. 343-356.
6. Лебедев А.В. Влияние рекреации на состояние и устойчивость деревьев ели в Северной подзоне тайги // Лесной журнал. – 1990. – № 2. – С. 13-16.
7. Репшас Э.А. Оптимизация рекреационного лесопользования (на примере Литвы). – М., 1994. – С. 21-33.
8. Журавлев И.И. Диагностика болезней леса. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 192 с.
9. Бганцова В.А., Бганцов В.Н., Соколов Л.А. Влияние рекреационного лесопользования на почву // Природные аспекты рекреационного использования леса. – М.: Наука, 1987. – С. 70-95.

References

1. Barmin A.N., Komarov A.I., Shuvaev N.S. Analiz metodov otsenki rekreatsionnogo vozdeistviya na biogeotsenozy // Geologiya, geografiya i global'naya energiya. – 2012. – № 2 (45). – S. 241-247.
2. Turchin T.Ya. Metodicheskie rekomendatsii po vydeleniyu proizvodnykh tipov lesa v poimennykh lesakh basseina Dona. – Veshenskaya, 1997. – 16 s.
3. Pravila sanitarnoi bezopasnosti v lesakh [Elektronnyi resurs]. – utv. Postanovleniem Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 29 iyunya 2007 g. № 414. // EBD Konsul'tantPlyus.
4. Kazanskaya N.S., Lanina V.V., Marfenin N.N. Rekreatsionnye lesa. – M., 1977. – S. 17-18.

5. Nylund M., Nylund L., Kellomaki S., Haapanen A. Deterioration of forest ground vegetation and decrease of radial growth of trees on camping sites // *Silva Fenn.* – 1979. – Vol. 134. – P. 343-356.

6. Lebedev A.V. Vliyanie rekreatsii na sostoyanie i ustoychivost' derev'ev eli v Severnoi podzone taigi // *Lesnoi zhurnal.* – 1990. – № 2. – S. 13-16.

7. Repshas E.A. Optimizatsiya rekreatsionnogo lesopol'zovaniya (na primere Litvy). – M., 1994. – S. 21-33.

8. Zhuravlev I.I. Diagnostika boleznei lesa. – M.: Sel'khozizdat, 1962. – 192 s.

9. Bgantsova V.A., Bgantsov V.N., Sokolov L.A. Vliyanie rekreatsionnogo lesopol'zovaniya na pochvu // *Prirodnye aspekty rekreatsionnogo ispol'zovaniya lesa.* – M.: Nauka, 1987. – S. 70-95.



УДК 634.0:591.533:581.55 (571.15)

А.А. Малиновских
А.А. Malinovskikh

**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГАРЕЙ 1997 ГОДА
В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE FLORISTIC COMPOSITION
IN THE BURNT AREAS OF 1997 IN THE SOUTH-WESTERN PART
OF THE ALTAI REGION'S BELT PINE FORESTS**

Ключевые слова: Алтайский край, ленточные боры, пирогенная сукцессия, экологические условия, флористический состав, гарь.

Keywords: Altai Region, belt pine forests, pyrogenic succession, environmental conditions, floristic composition, burnt areas.

Анализируется влияние экологических условий на флористический состав на гарях 1997 г. в юго-западной части ленточных боров Алтайского края. Формирование растительного покрова изучено по элементам мезорельефа гарей, как наиболее характерным формам экотопа и биотопа: вершинах, низинах, склонах, пологих всхолмлениях. Установлено, что условия экотопа определяют не только флористический состав, но и в значительной степени структуру растительных сообществ. На гари в Коростелевском бору на 18-й год после пожара получил развитие процесс остепнения. Доминанты растительного покрова и большая часть видов относятся к псаммофитным ксерофитам и ксеромезофитам. Процесс естественного возобновления сосны очень слабый. На гари в Сrostинском бору на 18-й год после пожара также получил развитие процесс остепнения, а также сообщества с преобладанием вейника наземного с участием степного разнотравья. Процесс естественного возобновления сосны слабый. В отдельных понижениях сформировались сосновые слабосомкнутые молодняки с примесью лиственных пород (березы, осины). Выявлено в результате проведенных исследований, что направление пирогенной сукцессии не лесное, а степное, т.е. не приведет к восстановлению лесной экосистемы, либо будет растянуто на десятки лет. В ходе пирогенной сукцессии условия экотопа гарей определяют флористический состав. Условия экотопа различаются по элементам мезорельефа и приводят к изменениям флористического состава. Лимитирующим экологическим фактором в условиях сухой и засушливой степи является влага.

The effect of the environmental conditions on the floristic composition in the burned areas of 1997 in the south-western part of the Altai Region's belt pine forests is studied. The formation of the vegetation cover was studied in the burnt areas' mesorelief features as the most typical ecotope and biotope forms: crests, lowlands, slopes and hilly surfaces. It was found that the ecotope conditions determined not only the floristic composition but also to a large extent the structure of plant communities. Steppe formation began in the burnt area of the Korostelevskiy pine forest in the 18th year after the fire. The dominant species of the vegetation cover and most species belong to psammophytic xerophytes and xeromesophytes. The process of natural regeneration of pine is very weak. Steppe formation also began in the burnt area of the Srostinskiy pine forest in the 18th year after the fire. The communities with dominating bush-grass and steppe motley grasses intensively develop. The process of natural regeneration of pine is weak. In some topographic lows incomplete young pine stands with mixed broadleaved species (birch, aspen) have formed. It has been revealed that the pyrogenic succession direction is not towards forest formation but on the contrary towards steppe formation, i.e. the pyrogenic succession will not lead to the restoration of the forest ecosystem, or the restoration will last for decades. In the course of pyrogenic succession the conditions of the burnt areas' ecotopes determine the floristic composition. The ecotope conditions differ in the mesorelief features and determine the changes in the floristic composition. The limiting environmental factor under the conditions of dry and arid steppe is moisture.