

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 630.228.0

С.В. Залесов, А.С. Оплетаетев, Е.С. Залесова, Н.П. Бунькова  
S.V. Zalesov, A.S. Opletayev, Ye.S. Zalesova, N.P. Bunkova

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ИСКУССТВЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В СЕВЕРОЛЕСОСТЕПНОМ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОМ ОКРУГЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### THE PRODUCTIVITY OF ARTIFICIAL FOREST PLANTATIONS IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE FOREST GROWTH DISTRICT OF THE SVERDLOVSK REGION

**Ключевые слова:** лесные культуры, искусственные насаждения, лиственница Сукачева (*Larix Sukaczewii* Dyl.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), продуктивность, строение древостоев.

Изучена производительность древостоев различного породного состава, произрастающих в сходных лесорастительных условиях, и подготовлены на этой основе предложения по выбору главной породы при создании лесных культур. Были обследованы искусственные насаждения сосны обыкновенной и лиственницы Сукачева в квартале 52 Покровского участкового лесничества и заложены постоянные пробные площади с целью изучения продуктивности древостоев указанных пород в Зауральской холмисто-предгорной провинции северолесостепного лесорастительного округа. В возрасте 45 лет сформировались высокопродуктивные лиственничные и сосновые насаждения I<sup>a</sup> класса бонитета с запасом 414 и 535 м<sup>3</sup>/га соответственно. Для сравнения продуктивности запас чистого березняка естественного происхождения в возрасте 55 лет в аналогичных лесорастительных условиях составил 274 м<sup>3</sup>/га. Средний прирост стволовой древесины за период лесовыращивания составил 11,9; 9,2 и 5,0 м<sup>3</sup>/га в сосняках, лиственничниках и березняках соответственно. Большой запас сосновых древостоев объясняется их повышенной густотой. Лиственничники, по причине повышенного светолюбия, изреживаются более быстро. Последнее свидетельствует о целесообразности проведения рубок ухода в сосновых и искусственных насаждениях. Первоочередной задачей лесоводства является замена производных мягколиственных насаждений на коренные хвойные. Последнее позволит в 1,84-2,39 раза увеличить производительность лесов в

условиях Северолесостепного лесорастительного округа Свердловской области.

**Keywords:** forest plantations, artificial plantations, Sukachev's larch (*Larix Sukaczewii* Dyl.), common pine (*Pinus sylvestris* L.), European white birch (*Betula pendula* Roth.), productivity, stand composition.

The productivity of forest stands of different species composition growing in the same site conditions is studied. The proposals for selecting the main species of forest plantations have been developed. The artificial plantations of common pine and Sukachev's larch in the Forest Compartment 52 of the Pokrovskiy Forest District were examined; permanent sample plots have been established to study the productivity of these species in the Zauralskaya hilly-piedmont province of the northern forest-steppe forest growth district. By the age of 45 years, highly productive larch and pine plantations of Ia quality class have formed with the standing crop of 414 m<sup>3</sup> ha and 535 m<sup>3</sup> ha, respectively. To compare the productivity, the standing crop of pure birch natural stand at the age of 55 in similar site conditions amounted to 274 m<sup>3</sup> ha. The mean increment of trunk timber during forest growing period made 11.9; 9.2 and 5.0 m<sup>3</sup> ha in pine, larch and birch forests, respectively. The large timber volume of the pine stands is determined by their increased density. The larch stands get thinner quicker because of their increased light requirement. The latter shows the need for improvement felling in pine and artificial plantations. The priority task is to replace the secondary soft-wooded broadleaved plantations by indigenous conifers. This may increase the forest capacity in the northern forest-steppe forest growth district of the Sverdlovsk Region 1.84-2.39 times.

**Залесов Сергей Вениаминович**, д.с.-х.н., проф., проректор по научной работе, Уральский государственный лесотехнический университет. Тел.: (343) 254-63-24. E-mail: zalesov@usfeu.ru.

**Оплетаетев Антон Сергеевич**, к.с.-х.н., доцент, каф. лесоводства, Уральский государственный лесотехнический университет. E-mail: opletayev@e1.ru.

**Zalesov Sergey Veniaminovich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Vice-Rector for Scientific Activities, Ural State Forestry Engineering University. Ph.: (343) 254-63-24. E-mail: zalesov@usfeu.ru.

**Opletayev Anton Sergeevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forest Management, Ural State Forestry Engineering University. E-mail: opletayev@e1.ru.

**Залесова Евгения Сергеевна**, к.с.-х.н., доцент, каф. лесоводства, Уральский государственный лесотехнический университет. E-mail: rio-usfeu@yandex.ru.

**Бунькова Наталья Павловна**, к.с.-х.н., доцент, каф. лесоводства, Уральский государственный лесотехнический университет. E-mail: shvaleva.natasha@mail.ru.

**Zalesova Yevgeniya Sergeevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forest Management, Ural State Forestry Engineering University. E-mail: rio-usfeu@yandex.ru.

**Bunkova Natalya Pavlovna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Forest Management, Ural State Forestry Engineering University. E-mail: shvaleva.natasha@mail.ru.

### Введение

Решение задачи повышения продуктивности лесов может быть обеспечено только при условии правильного выбора главной породы для лесовыращивания. В условиях Свердловской области одной из наиболее перспективных древесных пород является лиственница Сукачева (*Larix Sukaczewii* Dyl.). Однако в настоящее время лесные культуры лиственницы Сукачева создаются в очень малых объемах, хотя в определенных лесорастительных условиях она формирует высокопродуктивные устойчивые насаждения. Высокую продуктивность древостоев из лиственницы Сукачева отмечают многие исследователи. Так, искусственные насаждения этой породы в квартале 56 Мар-Посадского участкового лесничества Мариинско-Посадского лесничества Чувашской республики, созданные в 1905 г., имеют средний диаметр 40 см, высоту 32 м и запас 800 м<sup>3</sup>/га, то есть почти не уступают по показателям производительности знаменитой Линдуловской роще. В 40-летнем возрасте искусственные насаждения лиственницы Сукачева, созданные на серых лесных почвах в Волжском лесничестве Опытного лесхоза Чувашской республики, достигали высоты 28 м, диаметра 26-32 см и запаса 570 м<sup>3</sup>/га. В Порецком лесничестве Чувашской республики в 40-летнем возрасте искусственные насаждения лиственницы Сукачева в липняковом типе леса имели средний диаметр 24 см, высоту 22 м и запас 381 м<sup>3</sup>/га [3]. На Южном Урале имеется успешный опыт формирования лиственничников с помощью рубок перестройки в производных березняках. Максимальный запас сформированных лиственничников был зафиксирован в Миасском лесничестве и составил 141 м<sup>3</sup>/га при среднем возрасте древостоя 30 лет. Для сравнения, производный березняк в этом же лесном квартале в возрасте 70 лет имеет запас 208 м<sup>3</sup>/га [7, 8]. Ранее нами была изучена продуктивность лиственничников на бывших сельскохозяйственных угодьях в Сухоложском лесничестве Свердловской области и установлено, что лиственница Сукачева в 63-летнем возрасте способна формировать насаждения с запасом стволовой древесины 377-618 м<sup>3</sup>/га [2].

**Целью** исследований являлись изучение производительности древостоев различного

породного состава произрастающих в сходных лесорастительных условиях и разработка на этой основе предложений по выбору главной породы.

### Методика и объекты исследования

Исследования производились по общеизвестной апробированной методике [1], основанной на закладке постоянных пробных площадей (ППП). При этом на каждой секции ППП были установлены основные таксационные показатели древостоев, распределение количества деревьев по ступеням толщины, общий запас и средний общий прирост стволовой древесины за весь период выращивания.

В ходе исследований были обследованы лесные культуры лиственницы Сукачева и сосны обыкновенной в квартале 52 Покровского участкового лесничества Свердловского лесничества. Этот участок площадью 6 га входит в перечень особо охраняемых природных территорий и имеет статус ботанического памятника природы местного (районного) значения [5].

С учетом единства лесорастительного округа и коренного типа леса была заложена постоянная пробная площадь № 2 (ППП № 2), состоящая из трех секций. На секции один 43 года назад были созданы смешанные лесные культуры лиственницы Сукачева и сосны обыкновенной на свежей вырубке, тип леса сосняк разнотравный. Культуры создавались посадкой 2-летних сеянцев в дно плужных борозд под меч Колесова.

На секции 2 в том же году были заложены чистые лесные культуры сосны обыкновенной 2-летними сеянцами. На момент проведения наших исследований, спустя 43 года после посадки, на участке помимо высаженных экземпляров сосны обыкновенной произрастает 112 деревьев березы повислой естественного происхождения.

В отличие от секций 1 и 2 секция 3 ППП № 2 представляет собой естественный березовый древостой, сформировавшийся после сплошнелесосечной рубки в сосняке разнотравном. Другими словами, секция 3 представляет собой 55-летний производный березняк.



Условные обозначения:

- 1 – Зауральская холмисто-предгорная провинция, южнотаежный лесорастительный округ;
- 2 – Зауральская холмисто-предгорная провинция, округ сосново-березовых предлесостепных лесов;
- 3 – Зауральская холмисто-предгорная провинция, северолесостепной лесорастительный округ;
- 4 – Зауральская равнинная провинция, северолесостепной (колочный) лесорастительный округ.

**Рис. 1. Лесорастительное районирование района исследований**

На территории Свердловского лесничества, согласно лесорастительному районированию Б.П. Колесникова, Р.С. Зубаревой и Е.П. Смолоногова [4], лесорастительные условия сильно отличаются по комплексу природных факторов, что позволяет выделить две провинции и четыре лесорастительных округа (рис. 1). Постоянная пробная площадь № 2 была заложена в Зауральской холмисто-предгорной провинции северолесостепного лесорастительного округа.

**Результаты исследований и обсуждение**

Исследования показали, что возраст искусственных лиственничных и сосновых насаждений (секция 1 и 2) составил 45 лет. Средняя высота при этом составила у лиственницы и сосны 23,5 и 23,0 м соответственно. Продуктивность указанных насаждений оценивается I<sup>a</sup> классом бонитета. Березняк естественного происхождения (секция 3) в возрасте 55 лет значительно уступает по таксационным пока-

зателям сосновым и лиственничным древостоям (табл. 1).

Материалы таблицы 1 свидетельствуют о том, что максимальной густотой характеризуются искусственные сосновые древостои. Значительно ниже густота лиственничных и еще ниже густота естественных березовых древостоев. В частности, совокупная густота соснового древостоя в 2,8 раза выше аналогичного показателя в естественном березняке.

Заслуживает внимания факт прямой зависимости запаса древостоя от его густоты. Запас для лиственничника определялся по таблицам объемов Н.П. Анучина, для сосны и березы – по таблицам для лесов Урала И.Ф. Коростелева и Л.А. Лысова [6]. Таблицы Н.П. Анучина не являются региональными, однако они по сравнению с другими дают наиболее объективную информацию о запасе, по нашим данным они завышают запас на 2,1-10% [2].

**Таблица 1**

**Основные таксационные показатели исследуемых древостоев**

Секция	Состав по элементам леса	Средние		Густота, шт/га	Полнота		Запас, м <sup>3</sup> /га	Средний прирост, м <sup>3</sup> /га
		высота, м	диаметр, см		абсолютная, м <sup>2</sup> /га	относительная		
1	6,3Лц	24,0	20,9	696	22,05	0,5	259	5,8
	3,7С	23,1	19,2	504	14,55	0,4	155	3,4
	<b>6Лц4С</b>	<b>23,5</b>	<b>19,7</b>	<b>1200</b>	<b>36,6</b>	<b>0,9</b>	<b>414</b>	<b>9,2</b>
2	8,4С	23,0	18,6	1572	42,51	1,0	452	10,0
	1,6Б	23,0	28,8	112	7,28	0,2	83	1,9
	<b>8С2Б</b>	<b>23,0</b>	<b>19,4</b>	<b>1684</b>	<b>49,8</b>	<b>1,2</b>	<b>535</b>	<b>11,9</b>
3	<b>10Б</b>	<b>22,5</b>	<b>23,1</b>	<b>604</b>	<b>25,2</b>	<b>0,8</b>	<b>274</b>	<b>5,0</b>

Запас сухостоя в исследуемых древостоях

Степень толщины	Секция 1						Секция 2	
	по элементам леса				всего на секции		10с	
	лиственница		сосна		5лц5с			
	кол-во, шт/га	запас, м <sup>3</sup> /га	кол-во, шт/га	запас, м <sup>3</sup> /га	кол-во, шт/га	запас всего, м <sup>3</sup> /га	кол-во, шт/га	запас, м <sup>3</sup> /га
6	4	0,076	4	0,076	8	0,152	0	0
8	36	1,224	4	0,14	40	1,364	0	0
10	152	9,88	32	1,984	184	11,864	28	1,736
12	16	1,6	20	1,86	36	3,46	48	4,464
14	8	1,12	40	5,48	48	6,6	20	2,74
16	0	0	8	1,448	8	1,448	12	2,172
18	0	0	12	2,904	12	2,904	0	0
20	0	0	0	0	0	0	4	1,228
22	0	0	0	0	0	0	4	1,528
Всего	216	13,9	120	13,9	336	27,8	116	13,9

Максимальный запас древостоев зафиксирован на секции № 2 и объясняется большой густотой и высокой полнотой древостоя. Густота соснового древостоя (секция 2) на 40% превышает густоту лиственничника (секция 1). Показатель относительной полноты в сосняке равен 1,2, что характеризует высокую загущенность и свидетельствует о необходимости проведения рубок ухода. В пользу данного вывода свидетельствует также данные о величине запаса сухостоя (табл. 2).

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что интенсивность самоизреживания выше в лиственничном древостое с примесью сосны, по сравнению с сосновым древостоем (секция 2). Последнее можно объяснить повышенным светолюбием лиственницы. Однако, если на секции 1 в отпад переходят преимущественно отставшие в росте деревья, то на секции 2 среди отмерших выше доля более толстых деревьев. Последняя закономерность наглядно показана на рисунках 2 и 3.

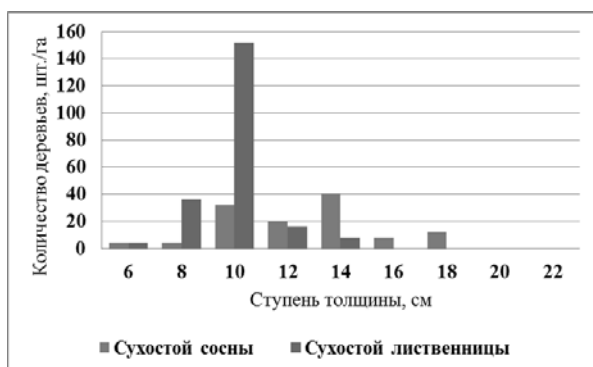


Рис. 2. Количество сухостоя на секции 1

Средние высота и диаметр сосновых и лиственничных древостоев практически одинаковы, однако лиственница имеет большую среднюю высоту 23,5 м и диаметр 19,7 см (у сосны 23,0 и 19,4 см соответственно).

Распределение деревьев по ступеням толщины приведено на рисунке 4. На сек-

ции 1 диаметры деревьев лиственницы варьируются от 8 до 34 см, в то время как деревья сосны на этой же секции расположены в ступенях от 12 до 32 см. Деревья сосны на секции 2 имеют схожее распределение: от 10 до 32 см. Береза встречается в интервале от 10 до 34 см, наибольшее количество деревьев сосредоточено в степенях от 16 до 28 см.

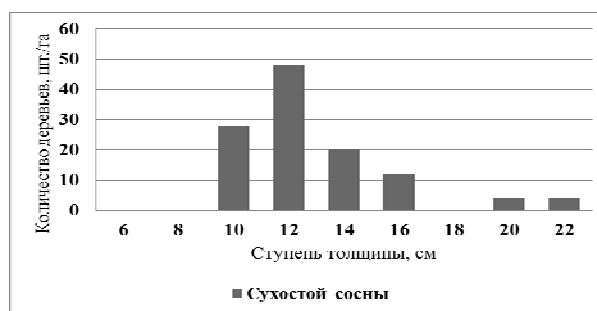


Рис. 3. Количество сухостоя на секции 2

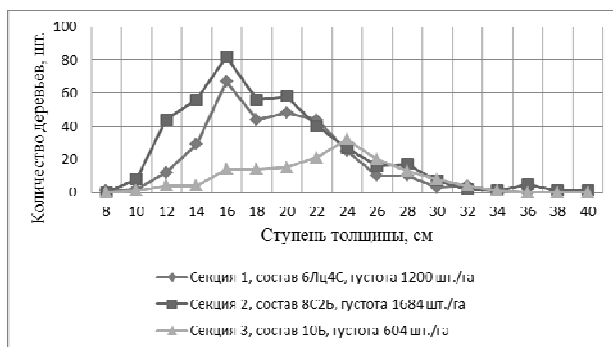
Материалы рисунка 4 свидетельствуют о том, что максимальное количество деревьев в сосняке и лиственничнике сосредоточено в ступени 16 см, а в березняке в ступени 24 см. Средний диаметр березового насаждения больше, чем в сосняке и лиственничнике, на 19 и 17% соответственно.

Представление о распределении деревьев по ступеням толщины в сосняке и лиственничнике позволяют получить данные, приведенные на рисунках 5 и 6.

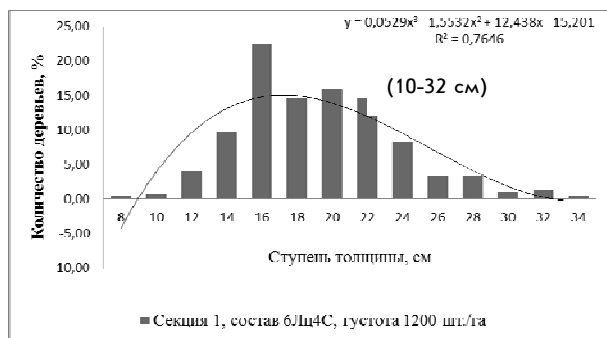
**Выводы**

1. В условиях Северолесостепного лесорастительного округа сосновые, лиственничные и березовые насаждения характеризуются достаточно высокой устойчивостью и производительностью.

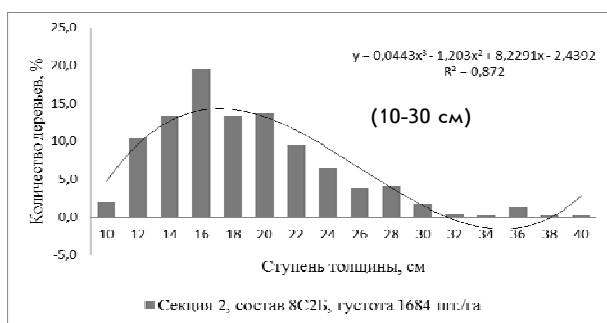
2. Максимальной густотой и запасом характеризуются искусственные сосновые древостои с примесью до 20% березы повислой.



**Рис. 4. Распределение количества деревьев на секциях пробной площади по ступеням толщины**



**Рис. 5. Распределение количества деревьев по ступеням толщины на секции 1**



**Рис. 6. Распределение количества деревьев по ступеням толщины на секции 2**

3. Средний общий прирост стволовой древесины за период лесовыращивания составляет 11,9; 9,2 и 5,0 м<sup>3</sup>/га в сосновых, лиственничных и березовых древостоях.

4. Смена коренных хвойных насаждений на производные мягколиственные приводят к снижению производительности лесов в 1,84-2,38 раза.

5. Примесь сосны в лиственничных насаждениях должна быть снижена до 1-2 единиц формулы состава. Последнее подтверждает тот факт, что при меньшем в 1,4 раза количестве деревьев сосны на секции 1 их запас меньше, чем у лиственницы, в 1,7 раза.

**Библиографический список**

1. Бунькова Н.П., Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г. Основы фитомониторинга: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. – 88 с.

2. Залесов С.В., Юровских Е.В., Белов Л.А., Магасумова А.Г., Оплетев А.С. Рост лиственничных древостоев на бывших пашнях // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 4 (134). – С. 57-62.

3. Карасева М.А. Продуктивность и экологическая роль насаждений лиственницы Сукачева // Леса Башкортостана: современное состояние и перспективы: матер. науч.-практ. конф. – Уфа, 1997. – С. 63-65.

4. Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы леса Свердловской области: практическое руководство. – Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. – 176 с.

5. Лесохозяйственный регламент Свердловского лесничества Свердловской области (в редакции приказов Министерства природных ресурсов Свердловской области от 01.12.2010 г. № 2603 и Департамента лесного хозяйства Свердловской области от 30.12.2013 г. № 1915).

6. Нагимов З.Я., Коростелев И.Ф., Шевелина И.В. Таксация леса: учебное пособие. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 300 с.

7. Оплетев А.С. Особенности строения древостоев с участием лиственницы в Миасском лесничестве Челябинской области // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 11 (90). – С. 24-26.

8. Оплетев А.С., Залесов С.В. Рост и продуктивность лиственничников после рубок переформирования в березняках Южного Урала // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 4 (96). – С. 27-28.

**References**

1. Bun'kova N.P., Zalesov S.V., Zoteeva E.A., Magasumova A.G. Osnovy fitomonitoringa: uchebnoe posobie. – Ekaterinburg: Ural. gos. lesotekhn. un-t, 2011. – 88 s.

2. Zalesov S.V., Yurovskikh E.V., Belov L.A., Magasumova A.G., Opletaev A.S. Rost listvennichnykh drevostoev na byvshikh pashnyakh // Agrarnyi vestnik Urala. – 2015. – № 4 (134). – S. 57-62.

3. Karaseva M.A. Produktivnost' i ekologicheskaya rol' nasazhdenii listvennitsy Sukacheva // Lesa Bashkortostana: sovremennoe sostoyanie i perspektivy. Mater. nauch.-prakt. konf. – Ufa, 1997. – S. 63-65.

4. Kolesnikov B.P., Zubareva R.S., Smolonogov E.P. Lesorastitel'nye usloviya i tipy lesa Sverdlovskoi oblasti. Prakticheskoe rukovodstvo. – Sverdlovsk: UNTs AN SSSR, 1973. – 176 s.

5. Lesokhozyaistvennyi reglament Sverdlovskogo lesnichestva Sverdlovskoi oblasti (v redaksii prikazov Ministerstva prirodnykh resursov Sverdlovskoi oblasti ot 01.12.2010 g. № 2603 i Departamenta lesnogo khozyaistva



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.