

Pseudoacacia) // Vestnik BGU. – 2012. – Ser. 2. – № 1. – S. 103-104.

4. Bakulin V.T., Baklanskii V.V., Bol'shakov N.M. i dr. Introduktsiya drevesnykh rastenii v lesostepnom Priob'e. – Novosibirsk: Nauka, 1982. – 229 s.

5. Kiseleva T.I., Chindyaeva L.N. Otsenka ustoichivosti i perspektivnosti Robinia psedoacacia L. v Novosibirske // Byulleten' GBS. – 2012. – № 198. – S. 9-15.

6. Dendroproekt: poyasnitel'naya zapiska. Kniga II. – Novosibirsk, 1983. – 59 s.

7. Schroeder F.G. Zur klassifizierung der Anthropochoren // Vegetatio. – 1968. – Vol. 16. – P. 225-238.

8. Bykov B.A. Geobotanika. – Alma-Ata: Nauka, 1978. – 287 s.

9. Metody izucheniya lesnykh soobshchestv / E.N. Andreeva, Yu.I. Bakkal, V.V. Gorshkov i dr.; otv. red. V.T. Yarmishko. – SPb.: NII Khimii; SPbGU, 2002. – 240 s.

10. Rabotnov T.A. Eksperimental'naya fitotsenologiya: ucheb.-metodich. posobie. – M.: Izd-vo MGU, 1987. – 160 s.

11. Babich N.A., Zalyvskaya O.S., Travnikova G.I. Introduktsiya v zelenom stroitel'stve. – Arkhangel'sk: Arkhang. gos. un-t, 2008. – 144 s.



УДК 630*181:630*422:630*53

Т.А. Турчина
T.A. Turchina



УСТОЙЧИВОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ ОЛЬХИ ЧЕРНОЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ К ВОЗДЕЙСТВИЮ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ

THE RESISTANCE OF BLACK ALDER STANDS OF STEPPE ZONE TO THE EFFECT OF ADVERSE FACTORS

Ключевые слова: ольха черная, пойменный экотип, экотип песчаных террас, метеорологические условия, пожары, состояние насаждений, строение древостоя, критерии оценки, устойчивость насаждений.

Аномально жаркие и сухие вегетационные периоды 2009–2011 гг. показали необходимость корректировки отдельных положений об устойчивости насаждений ольхи черной к воздействию неблагоприятных погодных условий и лесных пожаров. При помощи разработанных индикаторов оценивался уровень влияния факторов на изменение состояния и структуры насаждений пойменно-экотипа и экотипа песчаных террас. Наиболее значимые изменения в насаждениях пойменного экотипа выявлены в период 2008–2012 гг. Влияние засухи отразилось на ухудшении общего состояния насаждений (на 0,46–0,55 балла) и уменьшении в 1,59–1,94 раза доли здоровых деревьев. В насаждениях экотипа песчаных террас за аналогичный период доля здоровых деревьев уменьшилась до 0,8%. Коэффициенты корреляции между показателями температурно-влажностного режима территории и изменением состояния насаждений свидетельствуют о слабом и среднем их влиянии в насаждениях пойменного экотипа ($R = 0,370-0,556$) и среднем и сильном влиянии – в насаждениях экотипа песчаных террас ($R = 0,672-0,954$). По комплексу предложенных индикаторов насаждения пойменного экотипа к колебаниям температурно-влажностного режима характеризуются как устойчивые. Исключением являются периоды с длительным (более 3 лет подряд) уменьшением (в сравнении со средними многолетними значениями) показателей влагообеспеченности. Насаждения экотипа песчаных

террас оцениваются как неустойчивые. Устойчивость насаждений к пожарам зависит от вида пожара и времени его воздействия. Устойчивые низовые пожары способствуют гибели насаждения, беглые низовые пожары к гибели не приводят, но влияют на снижение прироста деревьев (различия средних диаметров существенны при уровне значимости 0,01%) и изменение структуры древостоя (формируются разновозрастные поколения с высокой долей деревьев отпада).

Keywords: black alder, floodplain ecotype, sandy terrace ecotype, weather conditions, forest fire, stand condition, stand structure, evaluation criteria, stand stability.

The abnormally hot and dry growing seasons of 2009–2011 proved a need to adjust some statements on black alder resistance to adverse weather conditions and wildfires. The developed indicators were used to evaluate the level of factor effect on the changes of the stand state and structure of the floodplain and sandy terrace ecotypes. The most significant changes in the stands of the floodplain ecotype were found in 2008–2012. The drought affected the general forest stand condition (by 0.46–0.55 points); the percentage of healthy trees decreased 1.59–1.94 times. The percentage of healthy trees in the stands of the sandy terrace ecotype dropped to 0.8%. The correlation coefficients between the indices of the temperature and moisture regimes of the area and the change of stand condition prove their low or medium influence in the stands of the floodplain ecotype ($R = 0.370-0.556$) and medium or strong influence in the sands of the sandy terrace ecotype ($R = 0.672-0.954$). In terms of the proposed indices the stands of the floodplain

ecotype are classified as resistant to the fluctuations of the temperature and moisture regimes. The exceptions are the periods with long (over 3 consecutive years) decrease (compared to the long-term values) of moisture availability indices. The stands of the sandy terrace ecotype are evaluated as non-

resistant. The resistance of the stands to wildfires depends on fire type and fire duration. Independent ground fires cause stand dying; running ground fires do not cause stand dying but affect tree increment and stand structure.

Турчина Татьяна Анатольевна, к.с.-х.н., с.н.с., зам. директора по науке, Южно-Европейская научно-исследовательская лесная опытная станция (филиал) Всероссийского НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ), станция Вёшенская, Ростовская обл. E-mail: Tatturchina@mail.ru.

Turchina Tatyana Anatolyevna, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Deputy Director for Research, South-European Research Forest Experiment Station (Branch) of All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Stanitsa Vyoshenskaya, Rostov Region. E-mail: Tatturchina@mail.ru.

Введение

Степная зона России – зона с неустойчивыми погодными явлениями. Здесь характерны преобладание высоких температур летом и низких – зимой, частые и длительные засухи в вегетационный период. Климат резко континентальный, по показателям влагообеспеченности не способствует повсеместному произрастанию лесной растительности естественного происхождения [1, 2]. Насаждения ольхи черной занимают определенную экологическую нишу и приурочены к местам с дополнительным притоком влаги за счет местного стока. Как правило, это поймы рек и понижения на песчаных террасах, где ольха формирует два экотипа насаждений: соответственно пойменный и аренный (экотип песчаных террас).

Негативное влияние на насаждения неблагоприятных факторов среды общеизвестно [3], однако ольха черная в списке неустойчивых древесных пород не значилась. Напротив, произрастание ее в условиях, заметно отличающихся от зональных, предопределяло толерантность насаждений к аномальным погодным явлениям. Наблюдения за состоянием пойменных лесов, проводившиеся в конце 70-х – начале 80-х годов прошлого века, оценивали состояние насаждений ольхи черной как здоровое [4, 5].

В современных условиях, особенно после жарких и сухих периодов 2009-2011 гг., оценка устойчивости насаждений ольхи черной требует уточнения. Особенно это актуально для экотипа песчаных террас, где засушливые периоды часто сопровождаются лесными пожарами.

Цель исследований заключалась в установлении степени устойчивости насаждений ольхи черной к воздействию аномальных погодных условий и лесных пожаров.

Объекты и методы

Исследования проводились на территории Ростовской области (Шолоховское, Усть-Донецкое лесничества). Объектами являлись

насаждения ольхи черной пойменного экотипа и экотипа песчаных террас.

Основные климатические показатели, используемые для цели исследования, характеризуются следующими среднемноголетними значениями: годовое количество осадков – 493 мм, сумма осадков вегетационного периода – 290 мм, сумма температур выше +10°C – 3126°C, сумма осадков за период с температурой выше +10°C – 225 мм, ГТК – 0,73 [1, 2].

Наблюдения велись на пробных площадях (ПП), заложенных в соответствии с общепринятыми методами [6]. Размер ПП устанавливался на основе соблюдения требования обеспечения статистически достоверных измерений [7]. Лесоводственно-таксационная характеристика дополнялась данными о санитарной структуре. Классификация деревьев по категориям состояния, определение средневзвешенной категории и степени ослабления насаждений проводились в соответствии с методическими указаниями, изложенными в нормативных документах [8]. Все результаты измерений подвергались статистической обработке [7] с использованием средств электронной таблицы Microsoft Excel.

Экспериментальная часть

В насаждениях пойменного экотипа и экотипа песчаных террас проводился мониторинг состояния древостоев в период 2008-2013 гг. (табл. 1). Полученные данные сравнивались с результатами обследований 1977-1984 гг. на пробных площадях 4*, 5*, восстановленных автором [4, 5].

Фиксировалось состояние древостоев экотипа песчаных террас, в которых в 1994 г. произошел беглый низовой пожар и в 2010 г. – устойчивый низовой пожар (табл. 1).

Для оценки устойчивости насаждений на основе закономерностей строения древостоев [6] и с использованием метода парного корреляционно-регрессионного анализа [7] разработаны индикаторы устойчивости и их количественные и качественные характеристики (табл. 2).

Таблица 1

Динамика состояния древостоев ольхи черной

№ п/п	Год наблюдений	Доля деревьев по категориям состояния, %						Средняя категория состояния	Оценка состояния древостоя	
		1	2	3	4	5	6			
Фактор воздействия – неблагоприятные погодные условия										
1	2008	78,5	15,2	6,3	0	0	0	1,28	Здоровое	
	2009	72,8	16,2	7,7	1,3	1,0	1,0	1,40	Здоровое	
	2011	48,1	28,4	16,2	2,9	2,9	1,5	1,87	Ослаб.	
	2012	40,4	42,3	11,5	5,8	0	0	1,83	Ослаб.	
2	2008	74,9	15,0	6,1	1,4	1,5	1,1	1,42	Здоровое	
	2009	70,5	20,3	6,5	1,2	1,0	0,5	1,43	Здоровое	
	2011	59,1	22,2	12,4	2,4	2,7	1,2	1,70	Ослаб.	
	2012	47,1	29,4	16,2	2,9	2,9	1,5	1,88	Ослаб.	
3	2008	50,2	23,1	14,5	5,6	4,4	2,2	1,95	Ослаб.	
	2009	44,5	25,2	16,0	5,8	5,4	3,1	2,1	Ослаб.	
	2011	35,7	24,8	17,0	9,3	7,0	6,2	2,40	Ослаб.	
	2013	0,8	17,0	59,7	7,0	10,1	5,4	3,19	Сильно ослаб.	
4*	1977	84,1	10,2	5,7	0	0	0	1,22	Здоровое	
	1980	81,6	11,3	6,1	1,0	0	0	1,27	Здоровое	
	1982	79,5	12,4	7,1	0	1,0	0	1,31	Здоровое	
	1984	75,3	12,4	8,0	1,2	3,1	0	1,44	Здоровое	
5*	1980	79,7	11,0	7,3	1,3	0,7	0	1,32	Здоровое	
	1982	76,2	13,7	7,7	1,3	1,1	0	1,37	Здоровое	
	1983	75,0	14,1	8,8	1,0	1,1	0	1,39	Здоровое	
Фактор воздействия – беглый низовой пожар										
4	2014	Опч	5,2	27,6	31,4	23,1	8,2	4,5	3,1	Сильно ослаб.
		Б	7,1	16,7	19,0	38,1	14,3	4,8	3,45	
		Итого	5,7	25,0	28,4	26,7	9,7	4,5	3,19	
Фактор воздействия – устойчивый низовой пожар										
6	2011	0,0	0,0	0,0	5,6	94,4	0,0	4,94	Погиб.	

Таблица 2

Индикаторы устойчивости насаждений к воздействию неблагоприятных факторов

Критерий устойчивости	Индикатор	Значение индикатора, характеризующее устойчивое насаждение
Устойчивость к воздействию неблагоприятных природных факторов	Корреляция динамики санитарного состояния с изменением метеоусловий	R = 0,5 и ниже
	Корреляция доли здоровых деревьев с изменением метеоусловий	R = 0,5 и ниже
	Наличие деревьев отпада в ступенях толщины, составляющих 1,0 и выше среднего диаметра древостоя	Не более 10% от общего количества деревьев отпада
	Доля отпада (по числу стволов, полноте, запасу) в общей структуре насаждения	Превышение не более 10% в сравнении с данными таблиц хода роста
Устойчивость к воздействию лесных пожаров	Различие биометрических показателей деревьев растущей части	Отсутствие значимости на 95%-ном (и выше) уровне
	Различие запасов растущей части древостоя	Не более 10%
	Соотношение доли деревьев растущей части и отпада	Не ниже, чем у древостоев без воздействия
	Изменение степени ослабления насаждения	На уровне древостоев без воздействия

Насаждение считается устойчивым в случае удовлетворения фактически полученных значений индикаторов требованиям таблицы 2. Итоговая таксационная характеристика исследуемых древостоев приведена в таблице 3.

Результаты исследований и их обсуждение

Данные мониторинга свидетельствуют об изменениях в состоянии насаждений и о существенных различиях по экотипам (табл. 1). Сравнение с метеорологическими условиями

соответствующего периода позволяет констатировать факт влияния последних, особенно в годы с отклонениями климатических показателей от средних значений, причем реакция древостоя на изменяющиеся условия существования наступает и непосредственно в год отклонения, и на следующий год [1, 2]. В пойменных условиях наиболее значимые изменения произошли в период 2008-2012 гг.: насаждения из категории «здоровые» перешли в категорию «ослабленные». Очень существенно повлияла засуха 2010 г., когда условия влагообеспеченности, являлись критическими: ГТК составил 0,37 на фоне увеличения суммы температур выше +10°C на 16,7% в сравнении со среднемноголетними значениями, а осадков в вегетационный период выпало на 33,8% меньше.

Закономерным следствием является и ухудшение общего состояния насаждений на 0,46-0,55 балла, и уменьшение доли здоровых деревьев в 1,59-1,94 раза. В сравнении с периодом 1977-1984 гг. снижение анализируемых показателей произошло на 0,07-0,22 балла и на 6-11% соответственно.

На песчаных террасах мониторинг состояния насаждений до 2008 г. не проводился, и на момент закладки опыта (ПП 3) по величине средневзвешенного коэффициента насаждение характеризовалось как «ослабленное». К 2013 г. интегральный показатель категории состояния составил 3,19, вследствие чего насаждение характеризуется как сильно ослабленное.

Различие интегральных показателей категории состояния насаждений пойменного и

аренного экотипов свидетельствует о низкой адаптационной способности последних к изменяющимся погодным условиям. Если после засухи 2010 г. доля здоровых деревьев в пойменных насаждениях составила около половины от их общего количества (40,4-47,1%), то в насаждениях экотипа песчаных террас к 2013 г. их практически не осталось.

Зависимость между параметрами, определяющими температурно-влажностный режим, и изменением состояния насаждений (степень ослабления и доля здоровых деревьев) практически всегда прямая. Вычисленные коэффициенты корреляции свидетельствуют о различии в силе сопряжения как в зависимости от исследуемого признака, так и по экотипам насаждений (табл. 4).

В насаждениях пойменного экотипа сильная связь ($R = -0,867-0,821$) наблюдается при влиянии высоких температур, другие показатели влияют меньше ($R = 0,370-0,556$). Невысокие корреляционные связи между степенью ослабления насаждений и динамикой доли здоровых деревьев с метеоусловиями свидетельствуют об их устойчивости и высоком адаптационном потенциале. В годы с аномальными явлениями их состояние ухудшается, но в периоды их отсутствия – стабилизируется. Это мы наблюдаем по данным мониторинга 1977-1984 гг.

Значения коэффициентов корреляции в насаждениях экотипа песчаных террас ($R = 0,672-0,954$), напротив, свидетельствуют о сильной зависимости от факторов внешней среды и, соответственно, о низкой их устойчивости.

Таблица 3

Таксационная характеристика объектов исследования

№ п/п лесничества, квартал, выдел*	Исследуемый фактор негативного воздействия	Год учета	Категории деревьев	Таксационные показатели (на 1 га)**						
				состав	A, лет	N, шт.	H _{ср} , м	D _{ср} ± mD _{ср} , см	G, м ²	M, м ³
1 Еланское, 57-7	Экстремальные погодные условия	2012	раст.	10Ол ч	28	1225	21,3	17,2 ± 0,59	28,4	302
			отпад			75	19,2	10,7 ± 0,67	0,7	6
			итого			1300	21,2	16,9 ± 0,59	29,1	308
2 Еланское, 48-8		2012	раст.	10Ол ч	51	700	26,5	25,3 ± 0,67	35,1	465,5
			отпад			55	25,0	16,8 ± 0,49	1,2	15,4
			итого			755	26,4	24,8 ± 0,67	36,3	480,9
3 Колундаевское, 21-18		2013	раст.	10Ол ч	50	1000	21,6	21,1 ± 0,42	35,0	377,5
			отпад			290	18,5	18,1 ± 0,86	7,5	68,9
			итого			1290	20,9	20,5 ± 0,40	42,5	446,4
4 аренный Нижне-Кундрюченское, 18-38		Беглый низовой пожар 1994 г.	2014	раст.	Олч	39	1075	18,5	16,6 ± 0,35	23,4
	отпад			600			13,5	8,6 ± 0,34	3,5	23,3
	итого			1675			16,7	14,3 ± 0,42	26,9	239,4
	раст.			Б	225		19,2	17,1 ± 0,92	5,2	47,6
	отпад				300		10,5	6,6 ± 0,503	1,0	5,3
	итого				525		14,2	12,3 ± 0,98	6,2	52,9
	2014		раст.	8Олч 2Б	1300	18,6	16,7 ± 0,33	28,6	263,7	
			отпад		900	12,5	8,0 ± 0,304	4,5	28,6	
			итого		2200	16,1	13,8 ± 0,41	33,1	292,3	
5 аренный Нижне-Кундрюченское, 31-59	Без воздействия	2014	раст.	10Ол ч	39	1033	21,0	19,0 ± 0,44	29,3	308,1
			отпад			317	19,0	12,7 ± 0,57	4,0	37,8
			итого			1350	20,5	17,7 ± 0,47	33,3	345,9

Примечания. «*» – ПП 1, 2 – пойменный экотип; 3-5 – экотип песчаных террас (аренный); «**» – A – возраст; N – густота; H_{ср} – средняя высота; D_{ср} – средний диаметр с ошибкой; G – абсолютная полнота; M – запас.

В условиях одинакового воздействия высоких температур и низкой влагообеспеченности ведущим фактором устойчивости является почвенное плодородие. В пойменных условиях из-за особенностей почвообразовательного процесса плодородие почв выше, чем на террасах, поэтому снижение устойчивости насаждений здесь менее выражено.

Уменьшение доли здоровых деревьев закономерно приводит к увеличению доли деревьев отпада. В насаждениях экотипа песчаных террас она составляет (от итоговых показателей древостоя) 22,5; 17,6; 15,4% по количеству деревьев, полноте и запасу соответственно. Различия между их средними диаметрами значимы на 0,01%-ном уровне ($t_{\phi} = 3,13 > t_{001} = 3,29$). В структуре отпада находятся деревья с диаметром, равным и выше средней величины. Таких деревьев в насаждении насчитывается 44,8% от общего количества деревьев этой категории (рис. 1).

Количественная и качественная структура отпада в насаждениях пойменного экотипа существенно отличается. Все деревья отпада находятся в ступенях толщины, составляющих

0,7-0,8 от величины среднего диаметра древостоя (рис. 1). Доля отпада (в зависимости от возраста древостоя) составляет 5,57-7,28% от общей густоты, 2,4-3,31% – полноты и 1,95-3,2% – запаса насаждения и соответствует данным хода роста нормальных древостоев [9].

Анализируя влияние факторов внешней среды на функциональное состояние насаждений, отмечаем толерантность пойменного экотипа и уязвимость экотипа песчаных террас. Поэтому первые следует характеризовать как устойчивые, а вторые – неустойчивые к воздействию неблагоприятных природных факторов.

Происхождение насаждений ольхи черной никогда не было обусловлено воздействием пирогенного фактора [3, 10], поэтому сведения об устойчивости к пожарам этой древесной породы в литературе практически не встречаются. В соответствии с классификацией природной пожарной опасности лесов [11] насаждения ольхи черной экотипа песчаных террас должны относиться к IV классу природной пожарной опасности.

Таблица 4

Коэффициенты корреляции связи метеоусловий и динамики санитарного состояния

Показатель влияния	Коэффициенты корреляции по экотипам			
	пойменный		аренный	
	средневзвешенная категория состояния	доля здоровых деревьев	средневзвешенная категория состояния	доля здоровых деревьев
Годовое количество осадков, мм	-0,484±0,182	0,439±0,187	-0,779±0,237	0,819±0,217
Сумма осадков вегетационного периода, мм	-0,502±0,180	0,476±0,183	-0,779±0,237	0,672±0,280
Сумма температур выше +10°C	0,821±0,119	-0,867±0,104	0,932±0,137	-0,954±0,113
Сумма осадков за период с температурой выше +10°C	-0,404±0,191	0,370±0,194	-0,674±0,279	0,723±0,261
Гидротермический коэффициент	-0,556±0,173	0,535±0,176	-0,685±0,275	0,732±0,258

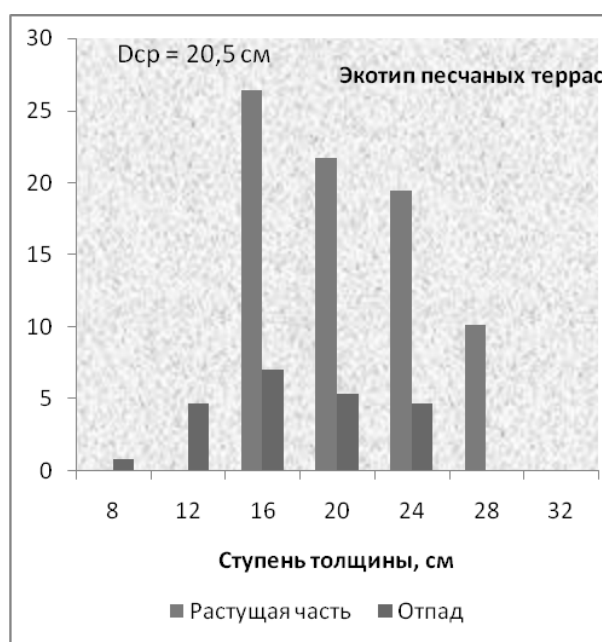
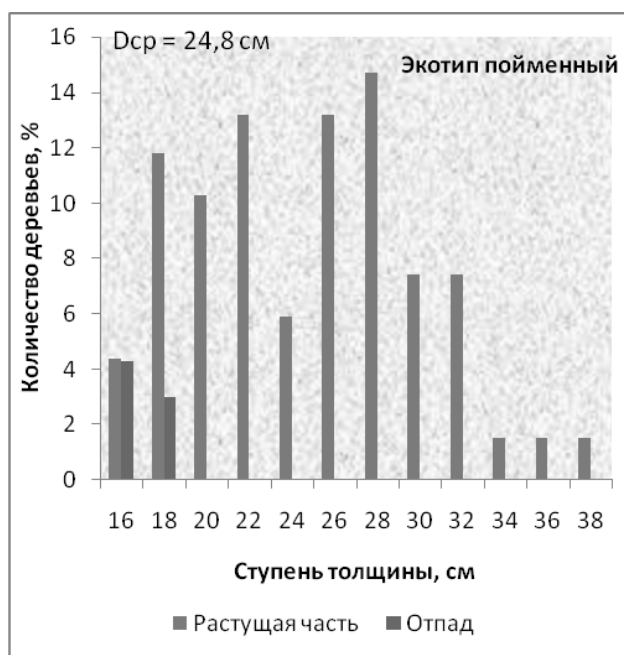


Рис. 1. Санитарная структура древостоев

О подверженности насаждений экотипа песчаных террас воздействию лесных пожаров свидетельствуют отчетные данные лесничеств [12]. Наиболее крупный пожар последнего десятилетия произошел в 2010 г. в Шолоховском лесничестве, когда охваченная огнем площадь составила 1308,8 га, из них на долю лиственных насаждений приходилось 392,6 га (30,0%). Площадь насаждений ольхи черной, поврежденных огнем, составила 120,4 га (9,2% – от общей площади и 30,7% – от площади насаждений лиственных пород).

Небольшие по площади пожары возникают периодически. Очевидно, что даже непродолжительное по времени воздействие будет влиять на изменение основных жизненных функций насаждения, что, в свою очередь, отразится на их структурных характеристиках.

Пример ПП 6 свидетельствует о низкой устойчивости насаждений к воздействию устойчивого низового пожара (табл. 1). Обследование следующего года показало наличие в насаждении преимущественно свежего сухостоя (94,4%), что характеризует его как погибшее [8].

Для оценки влияния беглого низового пожара изучена структура насаждения, подвергшегося воздействию огня в 1994 г. в возрасте 19 лет (ПП 4). ПП 5 являлась контролем, при этом влияние других факторов, в первую очередь, погодных, не учитывалось (табл. 3).

Метеорологические условия 1994 г. к моменту возникновения пожара (июль) отличались от среднемноголетних значений, особенно во влагообеспеченности: сумма осадков с начала года составила 80%, осадки июля – 15,6%, что повысило угрозу возникновения пожара.

Насаждения, подвергавшиеся воздействию беглого низового пожара, сохраняют жизне-

способность, но их таксационная структура претерпевает изменения, по отдельным параметрам существенные (табл. 3).

В результате воздействия огня на 13,8% снижается прирост по диаметру, что приводит к существенной разнице средних значений как для деревьев растущей части ($t_{\phi} = 4,18 > t_{99,9} = 3,29$), так и для древостоя в целом ($t_{\phi} = 6,25 > t_{99,9} = 3,29$). Рост деревьев в высоту также замедляется и, несмотря на некоторое преимущество в густоте, поврежденное огнем насаждение менее производительно (запас растущей части ниже на 16,8%).

Существенная разница наблюдается и в строении древостоев (рис. 2). Насаждение, поврежденное пожаром, имеет более растянутый (на 3 ступени) ряд распределения с явно выраженной двухвершинностью, соответствующей средним диаметрам деревьев растущей части и отпада (табл. 3).

Доля деревьев отпада в поврежденном насаждении выше в 2,8 раза, однако их биометрические показатели существенно ниже контрольных ($t_{\phi} = 7,28 > t_{99,9} = 3,29$). Это является косвенным признаком наличия другого возрастного поколения в структуре насаждения.

Действительно, в результате воздействия огня создаются благоприятные условия для прорастания семян березы: частичное или полное выгорание подстилки минерализует верхний почвенный слой, что является обязательным условием. Повреждение корневой шейки деревьев ольхи способствует пробуждению спящих почек, в результате появляется новая поросль [10]. Однако и поросль ольхи черной и самосев березы, не выдерживая конкурентных взаимоотношений с деревьями основного яруса, автоматически являются кандидатами на отмирание.

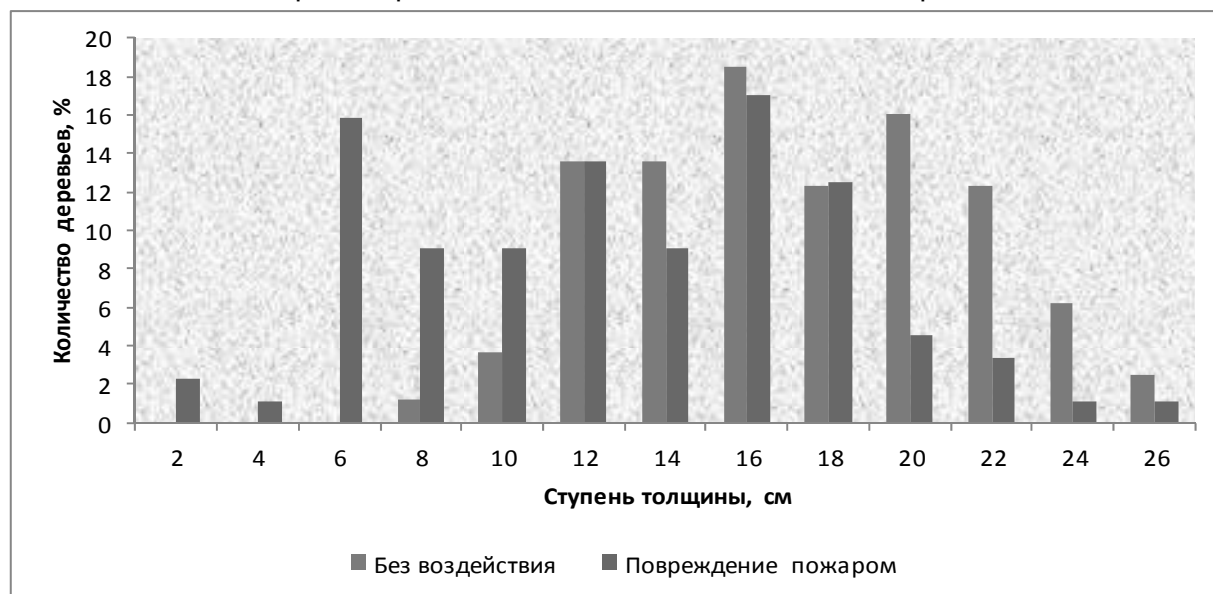


Рис. 2. Строение древостоев в результате воздействия пирогенного фактора

Наличие двух возрастных поколений в поврежденном насаждении подтверждается и существенным различием средних диаметров деревьев растущей части и отпада: $t_{\phi} = 16,39$ для ольхи и $t_{\phi} = 10,01$ для березы ($t_{99,9} = 3,29$). В контрольном насаждении эти различия также существенны, но абсолютное значение коэффициента ниже ($t_{\phi} = 8,75$).

Итоговые статистические характеристики: основное отклонение ($\sigma = 5,372$), вариабельность среднего диаметра ($U = 38,928$) также свидетельствуют о наличии двух самостоятельных рядов в структуре поврежденного пожаром насаждения. На контроле эти показатели, соответственно, равны 4,204 и 23,753.

Оценка устойчивости насаждений к воздействию беглого низового пожара неоднозначна. По комплексу признаков они могут быть охарактеризованы как неустойчивые (табл. 2). Но способность к сохранности насаждений, хотя и с изменением структуры, свидетельствует об их высоком адаптационном потенциале.

Заключение

Снижение степени устойчивости насаждений пойменного экотипа происходит в период с длительным (более 3 лет подряд) отклонением (в сторону уменьшения) показателей влагообеспеченности от среднемноголетних значений. В остальные периоды насаждения пойменного экотипа устойчивы к колебаниям температурно-влажностного режима.

Состояние насаждений экотипа песчаных террас обусловлено влиянием погодных условий и по степени устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов оцениваются как неустойчивые.

Устойчивость насаждений экотипа песчаных террас к воздействию пожаров обусловлен видом пожара и временем его воздействия. Устойчивые низовые пожары приводят к гибели насаждения уже на следующий год. В результате воздействия беглого низового пожара насаждение сохраняет жизнеспособность, но существенно снижает прирост и изменяет структуру.

Библиографический список

1. Таблицы основных метеорологических данных Вешенской метеостанции за 1952-1990 гг. / Архив.
2. Таблицы основных метеорологических данных Казанской метеостанции за 1991-2012 гг. / Архив.
3. Тихонов А.С. Лесоведение: учебное пособие для студентов вузов. – 2-е изд. – Калуга: ГП «Облиздат», 2011. – 332 с.
4. Разработать рекомендации по облесению коренных берегов малых рек и лесоводственные требования на машины и механизмы (промежуточный): отчет о НИР /

В.Р. Романенко, Л.Д. Максаева, Т.И. Зубкова и др. – Станица Вешенская: Донская НИЛОС, 1982. – 37 с.

5. Разработать рекомендации по ведению хозяйства в пойменных лесах Среднего Дона: отчет о НИР / В.Р. Романенко, Л.Д. Максаева, Т.И. Зубкова и др. – Станица Вешенская: Донская НИЛОС, 1984. – 64 с.

6. Анучин Н.П. Лесная таксация. – Изд. 5-е, доп. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 552 с.

7. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Наука, 1990. – 352 с.

8. Руководство по планированию, организации и ведению лесопатологических обследований / Утв. Приказом Рослесхоза от 29.12.2007 г. № 523.

9. Турчин Т.Я., Турчина Т.А., Сахно С.А. Черноольховые леса поймы бассейна Среднего Дона. – Ростов н/Д: Гефест, 1999. – 100 с.

10. Залесов С.В., Воротников В.П., Катуннова В.В., Невидомов А.М., Турчина Т.А. Черноольховые леса Волго-Донского бассейна и ведение хозяйства в них. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2008. – 231 с.

11. Об утверждении классификации природной пожарной опасности лесов и классификации пожарной опасности в лесах в зависимости от условий погоды / Приказ Рослесхоза от 5 июля 2011 г. – № 287.

12. Отчетные данные лесничеств / Книги учета лесных пожаров Шолоховского и Усть-Донецкого лесничеств Ростовской области.

References

1. Tablitsy osnovnykh meteorologicheskikh dannykh Veshenskoj meteostantsii za 1952-1990 gg. / Arkhiv.
2. Tablitsy osnovnykh meteorologicheskikh dannykh Kazanskoj meteostantsii za 1991-2012 gg. / Arkhiv.
3. Tikhonov A.S. Lesovedenie: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov. – 2-e izd. – Kaluga: GP «Oblizdat», 2011. – 332 s.
4. Razrabotat' rekomendatsii po obleseniyu korennykh beregov malyx rek i lesovodstvennye trebovaniya na mashiny i mekhanizmy: otchet o NIR / V.R. Romanenko, L.D. Maksaeva, T.I. Zubkova i dr. – Stanitsa Veshenskaya: Donskaya NILOS, 1982. – 37 s.
5. Razrabotat' rekomendatsii po vedeniyu khozyaistva v poimennykh lesakh Srednego Dona: otchet o NIR / V.R. Romanenko, L.D. Maksaeva, T.I. Zubkova i dr. – Stanitsa Veshenskaya: Donskaya NILOS, 1984. – 64 s.
6. Anuchin N.P. Lesnaya taksatsiya. – Izd. 5-e, dop. – M.: Lesnaya promyshlennost', 1982. – 552 s.
7. Lakin G.F. Biometriya. – M.: Nauka, 1990. – 352 s.

8. *Rukovodstvo po planirovaniyu, organizatsii i vedeniyu lesopatologicheskikh obsledovaniy / utv. prikazom Rosleskhoza ot 29.12.2007 g. № 523.*

9. Turchin T.Ya., Turchina T.A., Sakhno S.A. *Chernool'khovye lesa poimy basseina Srednego Dona. – Rostov n/D: Gefest, 1999. – 100 s.*

10. Zalesov S.V., Vorotnikov V.P., Katunova V.V., Nevidomov A.M., Turchina T.A. *Chernool'khovye lesa Volgo-Donskogo basseina i*

vedenie khozyaistva v nikh. – Ekaterinburg: Ural. gos. lesotekhn. un-t, 2008. – 231 s.

11. *Ob utverzhdenii klassifikatsii prirodnoi pozharnoi opasnosti lesov i klassifikatsii pozharnoi opasnosti v lesakh v zavisimosti ot uslovii pogody / Prikaz Rosleskhoza ot 5 iyulya 2011 g. № 287.*

12. *Otchetnye dannye lesnichestv / Knigi ucheta lesnykh pozharov Sholokhovskogo i Ust'-Donetskogo lesnichestv Rostovskoi oblasti.*



УДК 633.88.006(571.56)

В.В. Семенова
V.V. Semenova

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ КОЛЛЕКЦИИ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ ЯКУТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА**

**BIOLOGICAL DIVERSITY OF THE COLLECTION OF MEDICINAL PLANTS
OF THE YAKUTSK BOTANICAL GARDEN**

Ключевые слова: таксон, интродукция, коллекция лекарственных растений, Якутия, устойчивость, жизненная форма, феноритмотип, фенология, высших сосудистых растений, экологические группы.

Keywords: taxon, introduction, collection of medicinal plants, Yakutia, resistance, life form, phenorhythm type, phenology, higher vascular plants, ecological groups.

На территории Якутии произрастают до 1987 видов высших сосудистых растений из 111 семейств. В коллекции лекарственных растений представлены в основном местные дикорастущие лекарственные растения Якутии, а также инорайонные и сортовые культурные виды. Коллекция состоит из 117 видов из 33 семейств. Наиболее широкими семействами являются Ranunculaceae, Fabaceae, Asteraceae, Lamiaceae и Rosaceae. Из них местную флору представляют 96 видов лекарственных растений, инорайонных – 10, культурных сортов – 8. По фактору увлажнения из 85 видов из местной флоры большая половина относится к ксеромезофитам, на втором месте – ортомезофиты и незначительное число видов – гигромезофиты. Ксеромезофиты представлены в основном степными видами, ортомезофиты – луговыми и лесными. В коллекции лекарственных растений испытываются 15 редких и исчезающих растений из 11 семейств. Наиболее представленным семейством является семейство Ranunculaceae, которое входит в категорию 2, принадлежащую к уязвимым видам. В культуре половина растений представлены гемикриптофитами (54,4%), остальные являются геофитами (18,4), хамефитами (17,5) и однолетниками и двулетниками (9,6). По феноритму из 112 цветущих растений значительная часть видов относится к группе раннелетнецветущих (59). Меньше в коллекции насчитывается летнецветущих (21) и весеннецветущих (19) видов и небольшая группа позднелетнецветущих (6). Итоги интродукционного испытания показали, что к высокоустойчивым видам относятся 54,5%, устойчивым – 42,8, слабоустойчивым – 1,8, неустойчивым – 0,9.

Up to 1987 species of higher vascular plants from 111 families grow on the territory of Yakutia. Wild-growing medicinal plants, alien and selected cultural species are presented in the collection of medicinal plants. The collection consists of 117 species from 33 families. The widest families are Ranunculaceae, Fabaceae, Asteraceae, Lamiaceae and Rosaceae. Of those the local flora is presented by 96 species of medicinal plants, 10 alien species, and 8 cultivated varieties. In terms of moisture factor, the greater part of 85 species of the local flora belongs to xeromesophytes followed by orthomesophytes and a few species of hygromesophytes. The xeromesophytes are presented by steppe species, and the orthomesophytes are presented by meadow and forest species. Fifteen rare and endangered plants from 11 families are tested in the collection of medicinal plants. The most represented family is Ranunculaceae family, its species belong to the Category 2 – vulnerable species. Among the cultivated plants the half is represented by hemicryptophytes (54.4%), the rest are geophytes (18.4%), chamephytes (17.5%), annual and biennial plants (9.6%). In terms of phenological rhythm, considerable part of the 112 flowering species belongs to the group of early summer flowering plants (59). There are less summer flowering species (21) and spring flowering species (19), and a small group of late flowering species (6). The results of the introduction test showed that there are 54.5% of high-resistant species, 42.8% of resistant species, 1.8% of semi-resistant and 0.9% of non-resistant species.