

Библиографический список

1. Хабибуллина Н.В., Усольцев В.А., Терехов Г.Г., Маленко А.А. Удельная чистая первичная продукция темнохвойных пород Урала // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 8 (106). – С. 51-54.

2. Usoltsev V.A., Koltunova A.I., Kajimoto T., Osawa A., Koike T. Geo-graphical gradients of annual biomass production from larch forests in Northern Eurasia // Eurasian Journal of Forest Research. – 2002. – Vol. 5. – P. 55-62.

3. Усольцев В.А. Биологическая продуктивность лесов Северной Евразии: методы, база данных и ее приложения. – Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – 636 с.

4. Усольцев В.А., Воробейчик Е.Л., Бергман И.Е. Биологическая продуктивность лесов Урала в условиях техногенного загрязнения: Исследование системы связей и закономерностей. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. – 365 с.

5. Хромов С.П. К вопросу о континентальности климата // Известия Всесоюзного географического общества. – 1957. – № 3. – С. 221-225.



УДК 630.432:630.174.554 (571)

**В.П. Марченко,
С.В. Залесов**

ГОРИМОСТЬ ЛЕНТОЧНЫХ БОРОВ ПРИИРТЫШЬЯ И ПУТИ ЕЕ МИНИМИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ГУ ГЛПР «ЕРТИС ОРМАНЫ»

***Ключевые слова:** лесной пожар, степной пожар, верховой пожар, низовой пожар, фактическая горимость, обнаружение лесных пожаров, тушение лесных пожаров, противопожарное устройство, класс пожарной опасности.*

Сбережение и приумножение лесов для потомков, рациональное использование и повышение их продуктивности являются важнейшей задачей не только работников лесного хозяйства, но и всего человечества, поскольку именно леса, в конечном счете, определяют условия жизни и существование на планете Земля человека как биологического вида. Борьба с лесными пожарами является одной из наиболее важных среди проблем, связанных с охраной и воспроизводством лесных ресурсов. Ежегодно на планете возникает более 200 тыс. лесных пожаров, которые повреждают около 0,5% общей площади лесов и выбрасывают в атмосферу миллионы тонн продуктов сгора-

ния [1]. Другими словами, в настоящее время вопросы охраны лесов от пожаров вышли за рамки интересов лесного хозяйства и переросли в важнейшую природоохранную проблему глобального масштаба.

Особенно актуальна охрана лесов от пожаров в ленточных борах Прииртышья (Республика Казахстан). Последние представляют собой интразональное включение среди засушливых степей, изменяя их однородный ландшафт. Распространение сосны на юг в ленточных борах заходит значительно дальше, чем в Бузулукском бору (юго-восточная граница сосны в европейской части России).

Целью исследования является анализ природных условий и фактической горимости ленточных боров Прииртышья на примере государственного учреждения Государственный лесной природный резерват (ГУ ГЛПР) «Ерчис орманы» и разработка на этой основе практических рекомендаций по совершенствованию охраны их от пожаров.

Материалы и методы исследования

В процессе исследований проанализированы природные условия и показатели фактической горимости лесов за период с 1981 по 2011 гг. на территории ГУ ГЛПР «Ертис орманы» (Павлодарская область Республики Казахстан) общей площадью 278 тыс. га. Особое внимание уделено анализу причин лесных пожаров, зависимости количества лесных пожаров и их площади от погодных условий, а также эффективности охраны лесов от пожаров и поиску путей минимизации ущерба от лесных пожаров.

Район ленточных боров Прииртышья характеризуется крайне незначительным количеством осадков – 230–250 мм, из которых на долю осадков, выпадающих в течение вегетационного периода, приходится 110–130 мм. В отдельные годы выпадает катастрофически малое количество осадков.

Преобладающими являются ветры южных (30,5%) направлений, которые несут в июне-июле из пустынь Средней Азии длительные и устойчивые суховеи с температурой воздуха до 40°C и падением его влажности до 10%. Дни со штилем в юго-западной части боров – явление редкое. Средняя и максимальная скорости ветра за год составляют 4–6 и 15–25 м/с соответственно. Ветровой режим определяет быстрое высушивание напочвенных горючих материалов, интенсивную транспирацию влаги растениями, развевание песчаных почв и интенсивное увеличение площади лесных пожаров, а также переход низовых пожаров в верховые.

Таким образом, территория расположения ленточных боров Прииртышья отличается крайне жесткими лесорастительными условиями. Отличительными особенностями климата являются неустойчивость увлажнения по годам, повышенная вероятность возникновения засухи и наличие ежегодных суховеев.

Результаты и их обсуждение

Специфика природных условий наложила отпечаток на горимость лесов района исследований. Так, если по данным Н.П. Курбатского в 50-е годы XX столетия из 200 тыс. лесных пожаров, ежегодно возникающих на всех континентах, причиной только 3% являлись молнии, то на территории ГУ ГЛПР «Ертис орманы» доля лесных пожаров от молний в отдельные годы достигала 82,7% при среднем показателе за 31 год 41,0% (табл. 1) [2].

Материалы таблицы 1 свидетельствуют о том, что максимальное количество лесных пожаров зафиксировано с 1996 по 2000 гг., когда ежегодно в среднем возникало

137,6 лесных пожаров. Одной из причин значительного количества лесных пожаров в указанный период является слабая противопожарная пропаганда, поскольку 70,8% всех лесных пожаров возникло по вине населения.

В последующие годы работа в данном направлении была значительно усилена, что позволило не только снизить общее количество пожаров, но и изменить их соотношение по причинам возникновения. Так, по сравнению с периодом с 1996 по 2000 гг. количество лесных пожаров в 2006–2010 гг. сократилось на 30,8%, а основной их причиной стали молнии 67,6%.

Материалы таблицы 2 свидетельствуют, что высокие показатели фактической горимости не всегда совпадают с высокими показателями пожарной опасности по условиям погоды. Так, в частности, максимальный комплексный показатель по условиям погоды за анализируемый период зафиксирован в 1986 г., когда он достиг 48504 единиц. В то время как пройденная огнем площадь в этом году составила 285 га при средней площади пожара 2,71 га, что в 7,6 и 7,7 раза меньше средних аналогичных показателей за анализируемый 31-летний период. При этом количество пожаров на 1 млн га составило в 1986 г. 378 шт. при среднем показателе за анализируемый период 375 шт., при площади пожаров на 1000 га 1,03 и 7,80 соответственно.

Эффективность работы по охране лесов от пожаров в 80-е годы была достаточно высокой. Несмотря на высокие показатели комплексного показателя по условиям погоды удавалось оперативно обнаруживать и тушить лесные пожары, сводя до минимума долю крупных пожаров. Не случайно средняя площадь пожара за период с 1981 по 1985 гг. составила 2,1 га, а за период с 1986 по 1990 гг. – 2,54 га.

Распад СССР и последующая реорганизация служб охраны лесов от пожаров, в т.ч. ликвидация лесхозов, привели к тому, что средняя площадь лесного пожара за период с 1996 по 2000 гг. увеличилась до 45,0 га, а общая пройденная огнем площадь за анализируемый период – до 30958 га.

В последние годы предпринимаются существенные усилия по совершенствованию охраны лесов от пожаров. В результате показатели фактической горимости существенно улучшились.

Лесные пожары на территории ГУ ГЛПР «Ертис орманы» носят стремительный и скоротечный характер. Нередко в течение одного часа пройденная огнем площадь достигает 800 га, что вызывает необходимость оперативного обнаружения и быстрого тушения низовых лесных пожаров до пе-

рехода их в верховые. Оперативное обнаружение лесных пожаров достигается созданием стационарной службой обнаружения, когда каждая точка территории просматривается как минимум с двух противопожарных вышек.

Быстрая доставка сил и средств пожаротушения к месту возникшего пожара достигается поддержанием в хорошем состоянии лесных дорог и оснащением лесопожарных служб, продуманно оборудованных средствами пожаротушения [3]. Так, в 80-е годы прошлого столетия удавалось, как было отмечено ранее, удерживать показатели фак-

тической горимости лесов на относительно низком уровне даже в тех случаях, когда чрезвычайная пожарная опасность была зафиксирована на протяжении более 2 мес., а комплексный показатель вырос до 46 тыс. единиц. Последнее достигалось тем, что все лесные дороги поддерживались постоянно в хорошем состоянии за счет систематического прохода грейдеров. Снижению интенсивности горения и возможности перехода низовых пожаров в верховые, а также обеспечению проходимости лесопожарных машин между деревьями способствовала очистка лесов от захламленности.

Таблица 1

Распределение количества лесных пожаров на территории ГУ ГЛПР «Ертис орманы» по причинам возникновения

Год	Количество лесных пожаров, шт.	В том числе по причинам возникновения, %		
		местное население	молнии	степные палы
1981	92	65,2	34,8	-
1982	130	82,3	17,7	-
1983	61	41,0	59,0	-
1984	84	61,9	38,1	-
1985	90	53,3	46,7	-
1981-1985	457	63,9	36,1	-
1986	105	31,4	68,6	-
1987	110	31,8	68,2	-
1988	97	72,2	27,8	-
1989	122	90,2	9,8	-
1990	94	39,4	60,6	-
1986-1990	528	54,0	46,-	-
1991	76	59,2	40,8	-
1992	62	43,5	56,5	-
1993	58	77,6	19,0	3,4
1994	107	56,1	42,0	1,9
1995	145	76,6	21,4	2,0
1991-1995	448	64,3	34,2	1,5
1996	124	75,0	20,2	4,8
1997	265	69,8	26,0	4,2
1998	110	67,3	30,9	1,8
1999	107	67,3	29,9	2,8
2000	82	76,8	22,0	1,2
1996-2000	688	70,8	25,9	3,3
2001	100	51,0	32,0	17,0
2002	108	67,6	21,3	11,1
2003	130	58,5	29,2	12,3
2004	90	62,2	36,7	1,1
2005	128	42,2	56,3	1,5
2001-2005	556	55,8	35,6	8,6
2006	176	23,9	75,0	1,1
2007	66	28,8	71,2	-
2008	97	37,1	60,8	2,1
2009	84	23,8	76,2	-
2010	53	60,4	37,7	1,9
2006-2010	476	31,3	67,6	1,1
2011	81	17,3	82,7	-
1981-2011	3234	56,4	41,0	2,6

Горимость лесов ГУ ГЛПР «Ерчис орманы» за период с 1981 по 2011 гг.

Год	Максимальный комплексный показатель, ед.	Количество лесных пожаров, шт.	Пройденная огнем площадь, га	Средняя площадь пожара, га	Относительная горимость	
					количество пожаров на 1 млн га, шт.	площадь пожаров на 1000 га, га
1981	32394	92	530	5,76	330	1,91
1982	19584	130	115	0,88	468	0,41
1983	46411	61	110	1,80	219	0,40
1984	25181	84	143	1,70	302	0,51
1985	20580	90	60	0,67	324	0,22
1981-1985	46411	457	958	2,10	329	0,69
1986	46504	105	285	2,71	378	1,03
1987	36925	110	62	0,56	396	0,22
1988	34031	97	73	0,75	349	0,26
1989	274424	122	906	7,43	439	3,26
1990	42763	94	16	0,17	338	0,06
1986-1990	46504	528	1342	2,54	380	0,97
1991	23195	76	133	1,75	273	0,48
1992	11350	62	16	0,26	223	0,06
1993	10000	58	16	0,28	209	0,06
1994	17292	107	696	6,50	385	2,50
1995	21183	145	6768	46,68	522	24,35
1991-1995	23195	448	7629	17,03	322	5,49
1996	15833	124	2610	21,05	446	9,39
1997	43403	265	23727	89,54	953	85,35
1998	27030	110	2669	24,26	396	9,60
1999	19254	107	1134	10,60	385	4,08
2000	28400	82	818	9,98	295	2,94
1996-2000	43403	688	30958	45,00	495	22,27
2001	22181	100	1776	17,76	360	6,39
2002	21824	108	2622	24,28	388	9,43
2003	22380	130	2548	19,60	468	9,17
2004	18818	90	133	1,48	324	0,48
2005	26660	128	5986	46,77	460	21,53
2001-2005	26660	556	13065	23,50	400	9,40
2006	30767	176	7577	43,05	633	27,26
2007	32074	66	977	14,80	237	3,51
2008	19296	97	1200	12,37	349	4,32
2009	24369	84	17	0,20	302	0,06
2010	24634	53	3310	62,45	191	11,91
2006-2010	32074	476	13081	27,48	342	9,41
2011	18921	81	179	2,21	291	0,64
1981-2011	46504	3234	67212	20,78	375	7,80

Лесопожарные подразделения были укомплектованы пожарными машинами АЦЛ-147 на базе ГАЗ-66 с дисковым плугом. Наличие на указанной машине дискового плуга и емкости с водой объемом 980 л в сочетании с малыми габаритами позволяло одновременно производить активное тушение кромки низового пожара и его локализацию. Дисковый плуг давал возможность копировать препятствия в виде пней, не зацепляя их и не собирая напочвенные горючие материалы. Последнее обеспечивало прокладку эффективных минерализованных полос в непосредственной близости от кромки пожара, а в случае необходимости – быстрое создание опорной полосы для пуска отжига.

Особо следует отметить, что в 80-е годы применялась практика формирования постоянных пожарных команд. Хорошее знание пожарной техники, опыт и навыки, полученные при тушении лесных пожаров, делали возможным разворачивать и сворачивать шланги пожарных рукавов диаметром 50 мм и длиной 10 м за 10-15 с. Кроме того, сочетание вышеуказанных лесопожарных машин и хорошо подготовленных команд из 4-5 человек позволяло останавливать верховые пожары на стадии, когда они переходили в низовые, не допуская им вновь развиться в верховые.

Выводы

1. Ленточные боры Прииртышья характеризуются крайне жесткими лесорастительными условиями, что определяет высокие показатели их фактической горимости.

2. Специфической особенностью ленточных боров Прииртышья является высокая доля лесных пожаров от молний, достигающая в отдельные годы 82,7%. Последнее вызывает необходимость организации на территории ГУ ГЛПР «Ертис орманы» службы грозопеленгации.

3. Показатели фактической горимости определяются в большей степени эффективностью работы лесопожарных служб, а не погодными условиями. Так, несмотря на высокие показатели пожарной опасности в 80-е годы прошлого столетия, показатели фактической горимости были значительно ниже средних показателей за анализируемый 31-летний период.

4. Для повышения эффективности охраны лесов от пожаров и минимизации наносимо-

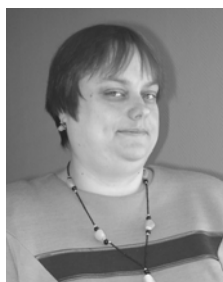
го ими ущерба необходимо оснастить службы пожаротушения маневренными лесопожарными машинами, оснащенными емкостью для воды и дисковыми плугами, создать постоянные лесопожарные команды, систематически вести уход за лесными дорогами, работы по ликвидации внелесосечной захламленности и совершенствовать службу обнаружения лесных пожаров и противопожарную пропаганду.

Библиографический список

1. Залесов С.В. Лесная пирология: учебник для вузов. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. – 333 с.

2. Курбатский Н.П. Проблема лесных пожаров // Возникновение лесных пожаров. – М.: Наука, 1964. – С. 5-60.

3. Залесов С.В., Годовалов Г.А., Кректунов А.А. Защита населенных пунктов от природных пожаров // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 2 (108). – С. 34-36.



УДК 581:633.877.3

**О.Л. Цандекова,
Е.Ю. Колмогорова**

**АНАТОМИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ *PINUS SYLVESTRIS* L.,
ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ
НА ТЕХНОГЕННО НАРУШЕННЫХ ЗЕМЛЯХ
УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА «КЕДРОВСКИЙ»**

Ключевые слова: породный отвал, потенциально плодородный слой почвы, сосна обыкновенная, анатомические показатели хвой сосны, годичный прирост боковых побегов, количество и масса хвои годичного побега, жизненное состояние, эмбриозёмы, адаптация.

Введение

Угольный разрез «Кедровский» расположен в северной лесостепи Кемеровской области. В результате угледобычи происходят изменение рельефа местности, полное или частичное нарушение почвенного покрова, водного, воздушного и пищевого режима почв, что ведет к изменению биогеоценоза в целом. В связи с этим экологическая реабилитация техногенных земель становится актуальной и социально важной проблемой.

В условиях Кузбасса для биологического этапа рекультивации породных отвалов

угольных разрезов чаще других используется сосна обыкновенная. Сосна отвечает такими показателями биологической устойчивости лесных пород, как морозостойкость, засухоустойчивость, быстрота роста [1]. При проведении биологического этапа рекультивации представляет интерес изучение биологических особенностей развития сосны обыкновенной в экстремальных экологических условиях. Хвоя является самым чувствительным органом, реагирующим на изменения окружающей среды и определяющим развитие других органов растения [2]. Некоторыми исследователями отмечено, что структурные преобразования хвои сосны обыкновенной затрагивают все уровни ее организации путем количественного изменения анатомо-морфологических показателей как в процессе роста хвои, так и в зависимости от экологических условий произрастания [3-5]. Изучение изменчивости хвои позволит понять адаптационные пере-