

УДК 630*181

UDC 630*181

ДИНАМИКА САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (PINUS SILVESTRIS L.), ПОВРЕЖДЕННЫХ НИЗОВЫМ ПОЖАРОМ

DYNAMIC OF SANITARY CONDITION OF PINE (PINUS SILVESTRIS L.) PLANTINGS DAMAGED BY GROUND FIRE

Царалунга Владимир Владимирович
д.с.-х. н., к.б.н., доцент

Tsaralunga Vladimir Vladimirovich
Dr.Sci.Agr., Cand.Biol.Sci., associate professor

Мусиевский Александр Леонидович
к.с.-х.н., доцент
Воронежская государственная лесотехническая академия, Воронеж, Россия

Musievsky Aleksandr Leonidovich
Cand.Agr.Sci., associate professor
Voronezh State Academy of Forestry and Technologies, Voronezh, Russia

Плужников Алексей Александрович
преподаватель
Военный авиационный инженерный университет, Воронеж, Россия

Pluzhnikov Alexey Alexandrovich
lecturer
Military Aviation Engineering University, Voronezh, Russia

В статье выполнена оценка санитарного состояния насаждений сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) на территории Пригородного лесничества Воронежской области, пострадавших в 2010 году от пожаров. Полученные результаты свидетельствуют о неизбежной гибели сосновых древостоев, поврежденных сильным низовым пожаром

In the article we have assessed the sanitary condition of pine (*Pinus silvestris* L.) in the territory of Suburban forestry of Voronezh region affected by fires in 2010. The results indicate about the inevitable death of pine plantations damaged by strong ground fire

Ключевые слова: САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ, ОБСЛЕДОВАНИЕ НАСАЖДЕНИЙ, НИЗОВОЙ ПОЖАР, СТЕПЕНЬ ОСЛАБЛЕНИЯ

Keywords: SANITARY CONDITION, INSPECTION OF PLANTINGS, GROUND FIRE, DEGREE OF WEAKENING

На современном этапе развития лесоводственной науки значительное внимание уделяется мониторингу санитарного состояния насаждений зеленых зон крупных городов, поскольку именно они позволяют сохранять и поддерживать экологическое благополучие в мегаполисах. Как известно, лесные экосистемы пригородных территорий испытывают постоянно возрастающую нагрузку, связанную как с деятельностью человека, так и негативными воздействиями природного характера (изменение климата, повреждение (поражение) вредными организмами и др.). Указанное не может не отражаться на их санитарном состоянии, динамика которого, по данным многочисленных исследований, имеет тенденцию к ухудшению [1, 2].

Одним из показательных примеров снижения биологической устойчивости и ухудшения санитарного состояния вследствие воздействия пирогенных факторов могут служить сосновые насаждения Пригородного лесничества Воронежской области. В этой связи целью настоящего исследования явилось выявление изменений санитарного состояния искусственных и естественных сосновых насаждений, пройденных низовым пожаром на территориях лесного фонда, прилегающих к г. Воронежу, в зависимости от исходного уровня их жизнеспособности.

Несмотря на довольно высокую устойчивость древостоев сосны к недостатку влаги и высокой температуре воздуха, длительные периоды засухи переносятся ею тяжело [3]. Не стало исключением и аномально жаркое лето 2010 года, когда уже 28 июня, по данным областного гидрометеорологического центра, максимум температуры воздуха в Воронеже днем составил $+38,9^{\circ}\text{C}$, а в течение последующего месяца дневная температура достигала $+39,5^{\circ}\text{C}$ при среднемесячной температуре $+26,4^{\circ}\text{C}$, что явилось абсолютным максимумом за весь период наблюдений с 1918 года.

В результате действия аномально высоких температур состояние древостоев сосны на пригородных территориях г. Воронежа ухудшилось, чему в немалой степени способствовали и лесные пожары, от которых только в Пригородном лесничестве пострадало преимущественно сосновых насаждений на площади 3137 га, в том числе полностью уничтожено верховым пожаром 1016 га, а пройдено низовым пожаром 2121 га [4].

Объектом исследований послужили сосновые насаждения 61, 84, 85, 86 и 87 кварталов Левобережного участкового лесничества, пройденные низовым пожаром. Оценка санитарного состояния проводилась путем закладки ленточных пробных площадей в наиболее крупных выделах, представленных как культурами сосны обыкновенной, так и смешанными по происхождению древостоями. Всего в указанных участках было

выполнено два обследования с интервалом в 10 месяцев: первичное обследование проводилось 4-5 июля 2011 года, повторное обследование – 2-3 мая 2012 года и заложено 20 пробных площадей. Повторное обследование проводилось с целью выявления тенденций в изменении санитарного состояния изучаемых сосновых насаждений.

На первом этапе по таксационным описаниям кварталов Левобережного участкового лесничества последнего лесоустройства (2008 года) были изучены характеристики участков леса, где планировалось проведение санитарного обследования для установления лесоводственно-таксационных показателей насаждений до пожара (таблица 1).

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационные показатели насаждений

Квартал. выдел	Состав	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Тип леса	ТЛУ	Полнота	Запас, м ³ /га
61.9	10Со	80	24	24	ССРТ	В ₂	0,9	320
84.1	10Со	119	25	28	СРТ	А ₂	0,8	400
85.4	10С+Днн	130	28	46	ССРТ	В ₂	0,7	320
86.1	9С1Днн	130	28	48	ССРТ	В ₂	0,6	250
87.2	10Со	119	26	28	ССРТ	В ₂	0,9	480

Как мы видим из таблицы 1, изучаемые насаждения представлены чистыми искусственными (кварталы 61, 84 и 87) и искусственными с небольшой примесью порослевого дуба сосняками (кварталы 85 и 86), средним возрастом от 80 до 130 лет, произрастающих типах лесорастительных условий А₂ (бор свежий) и В₂ (суборь свежая), типах леса – ССРТ (сосняк сложный разнотравный) и СРТ (сосняк разнотравный), 1 (квартал 61) и 2 классов бонитета (кварталы 84-87). Средняя высота изучаемых насаждений составляет от 24 до 28 м, средний диаметр – от 24 до 48 см, полнота – от 0,7 до 0,9 и запас – от 250 до 480 м³/га.

По данным лесоустройства состояние культур сосны хорошее, селекционная оценка – нормальные, однако наличие сухостоя в объеме от 5

м³/га до 10 м³/га свидетельствует об их некоторой ослабленности, которая свойственна большинству перегущенных лесных культур сосны. В квартале 85 зафиксировано слабое повреждение насаждения выдела 1 корневой губкой, очаг который является затухающим. Сосновое насаждение 85 квартала (выдел 4), имеющее лучшие для данного возраста показатели по селекционной оценке, относилось к нормальным, а отсутствие сухостоя позволяет считать его здоровым в санитарном отношении.

В соответствии с принятой методикой ленточные пробные площади располагались с двух сторон на средней линии, разделяющей зону низового пожара в каждом выделе приблизительно пополам. При движении по маршруту мерной вилкой на высоте 1,3 м выполнялся пересчет деревьев по четырехсантиметровым ступеням толщины с обязательным указанием категории санитарного состояния [5], которая устанавливалась по состоянию кроны деревьев, наличию в ней сухих ветвей и цвету хвои. Результаты обследования фиксировались в специальных карточках учета.

В таблице 2 приведено количество обследованных в каждом выделе деревьев с указанием их общего объема.

Таблица 2 – Количество и общий объем обследованных на пробных площадях деревьев

Квартал, выдел	Количество и объем деревьев при первичном обследовании, шт/м ³		Количество и объем деревьев при повторном обследовании, шт/м ³	
	пробная площадь № 1	пробная площадь № 2	пробная площадь № 1	пробная площадь № 2
61.9	102/72,612	112/86,623	126/89,055	115/75,392
84.1	108/129,236	107/125,096	103/116,404	108/121,857
85.4	117/139,165	103/136,988	117/141,335	108/145,496
86.1	101/147,489	111/185,128	110/142,539	101/149,152
87.2	106/151,976	102/138,883	106/121,195	110/147,28

На каждой пробной площади в соответствии с таблицей 2 было обследовано не менее 100 деревьев (от 101 до 126) объемом от 72,612 м³ до 185,128 м³ при общем количестве 2173 штук.

В камеральных условиях с использованием специальной компьютерной программы «Sanita» были определены следующие показатели:

- число деревьев по категориям санитарного состояния в абсолютных (шт.) и относительных (%) единицах;
- объем стволовой древесины деревьев каждой категории санитарного состояния в абсолютных (м³) и относительных (%) единицах;
- средневзвешенная величина состояния породы;
- степень ослабления насаждений на выделе [6].

Далее рассмотрим результаты исследований, полученные в результате обработки полевых данных.

В таблице 3 приведены данные оценки 5.07.2011 года санитарного состояния деревьев сосны обыкновенной – культур 80-летнего возраста, произрастающих на ленточной пробной площади № 1 (ПП1), расположенной в квартале 61 выделе 9. Исследования показали, что из обмеренных 102 деревьев всего 13,7% (9,938 м³) относится к третьей категории санитарного состояния, 18,0% (13,06 м³) – к четвертой категории санитарного состояния и основное количество – 68,3% (49,614 м³) к пятой категории санитарного состояния (свежий сухостой). Средневзвешенная величина состояния породы равная 4,28 свидетельствует, что по степени ослабления насаждение – усыхающее, приближающееся к погибшим (4,5), а количество (86,3%) сильно ослабленных и усохших деревьев говорит о необходимости срочного проведения сплошной санитарной рубки.

Аналогичные данные были получены на пробной площади № 2 (ПП2), при этом деревья 4 и 5 категорий состояния составил 79,5%, средневзвешенная величина состояния породы – 4,32, степень ослабления

– усыхающее. В целом по данным двух ленточных пробных площадей на 5.07.2011 года средневзвешенная величина состояния изучаемой породы – 4,30. Данное насаждение за 11 месяцев после пожара перешло из категории ослабленных в категорию усыхающих и фактически погибло.

Таблица 3 – Ведомость оценки санитарного состояния сосны обыкновенной на ПП1 (квартал 61, выдел 9, дата обследования 5.07.2011)

Ступени толщины, см	Количество деревьев по категориям состояния, шт/м ³						Всего деревьев	
	I	II	III	IV	V	VI	шт	м ³
16			1	12			13	2,197
	0	0	0,169	2,028	0	0		
20			3		9		12	3,6
	0	0	0,9	0	2,7	0		
24			5	5	13		23	10,787
	0	0	2,345	2,345	6,097	0		
28			4	1	7		12	8,052
	0	0	2,684	0,671	4,697	0		
32				2	15		17	15,436
	0	0	0	1,816	13,62	0		
36			2	4	10		16	18,88
	0	0	2,36	4,72	11,8	0		
40			1	1	6		8	11,84
	0	0	1,48	1,48	8,88	0		
44 и >					1		1	1,82
	0	0	0	0	1,82	0		
Σ шт/м ³	0	0	16	25	61	0	102	72,612
	0	0	9,938	13,06	49,614	0		
Р %	0,0	0,0	15,7	24,5	59,8	0,0		100,0
РК	1	2	3	4	5	5		
	0	0	31,4	98,0	299,0	0		4,28

В таблице 4 приведены данные первого обследования санитарного состояния 119-летних деревьев сосны на пробной площади № 1 (ПП1), расположенной в квартале 84 выделе 1. Всего было обмерено 108 деревьев, из которых 9 (7,2%) объемом 9,359 м³ отнесено к первой категории санитарного состояния, 34 дерева (30,5%) объемом 39,424 м³ – ко второй категории, наибольшее число – 55 (52,6%) деревьев объемом 68,003 м³ – к третьей категории, 9 (9,4%) деревьев объемом 12,15 м³ – к четвертой

категории и 1 дерево (0,2%) объемом 0,3 м³ – к свежему сухостою (5 категория). Средневзвешенная величина состояния породы составляет 2,65, степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное.

Таблица 4 – Ведомость оценки санитарного состояния сосны обыкновенной на ПП1 (квартал 84, выдел 1, дата обследования 5.07.2011)

Ступени толщины, см	Количество деревьев по категориям состояния, шт/м ³						Всего деревьев	
	I	II	III	IV	V	VI	шт	м ³
20	2	4			1		7	2,1
	0,6	1,2	0	0	0,3	0		
24		3	8				11	5,159
	0	1,407	3,752	0	0	0		
28	1	3	5	2			11	7,381
	0,671	2,013	3,355	1,342	0	0		
32	1	3	12	1			17	15,436
	0,908	2,724	10,896	0,908	0	0		
36	3	8	4				15	17,7
	3,54	9,44	4,72	0	0	0		
40		3	6	3			12	17,76
	0	4,44	8,88	4,44	0	0		
44 и >	2	10	20	3			35	63,7
	3,64	18,2	36,4	5,46	0	0		
Σ шт/м ³	9	34	55	9	1	0	108	129,236
	9,359	39,424	68,003	12,15	0,3	0		
P %	7,2	30,5	52,6	9,4	0,2	0,0		100,0
PK	1	2	3	4	5	5		
	7,2	61,0	157,8	37,6	1,0	0		2,65

На пробной площади № 2 (ПП2) этого выдела (таблица 5) из обмеренных 107 деревьев 5 (4,1%) объемом 5,151 м³ отнесено к первой категории санитарного состояния, 15 (13,8%) объемом 17,308 м³ – ко второй, 71 (68,5%) объемом 85,75 м³ – к третьей, 6 (4,5%) объемом 5,648 м³ – к четвертой категории, 8 (7,0%) объемом 8,748 м³ – к пятой и 2 дерева (2,0%) объемом 2,491 м³ – к шестой категории. Как мы видим, наибольшее число деревьев являются сильно ослабленными (3 категория санитарного состояния) – 68,5%, средневзвешенная величина состояния породы – 3,00. Степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное.

Таблица 5 – Ведомость оценки санитарного состояния сосны обыкновенной на ПП2 (квартал 84, выдел 1, дата обследования 5.07.2011)

Ступени толщины, см	Количество деревьев по категориям состояния, шт/м ³						Всего деревьев	
	I	II	III	IV	V	VI	шт	м ³
16			2				2	0,338
	0	0	0,338	0	0	0		
20	1	2		1	3		7	2,1
	0,3	0,6	0	0,3	0,9	0		
24		1	5	1			7	3,283
	0	0,469	2,345	0,469	0	0		
28	1	1	9	1		1	13	8,723
	0,671	0,671	6,039	0,671	0	0,671		
32		1	16	1	1		19	17,252
	0	0,908	14,528	0,908	0,908	0		
36	2	5	9				16	18,88
	2,36	5,9	10,62	0	0	0		
40		1	8	1	1		11	16,28
	0	1,48	11,84	1,48	1,48	0		
44 и >	1	4	22	1	3	1	32	58,24
	1,82	7,28	40,04	1,82	5,46	1,82		
∑ шт/м ³	5	15	71	6	8	2	107	125,096
	5,151	17,308	85,75	5,648	8,748	2,491		
Р %	4,1	13,8	68,5	4,5	7,0	2,0		100,0
РК	1	2	3	4	5	5		
	4,1	27,6	205,5	18,0	35,0	10,0		3,00

На основании данных 2-х ленточных пробных площадей, заложенных в 84 квартале выделе 1 можно сделать вывод, что средняя категория санитарного состояния данного насаждения на 5.07.2011 г. составляла – 2,82, степень ослабления насаждения – сильно ослабленное. Как мы видим, в более возрастном насаждении процесс усыхания происходит несколько медленнее, поскольку за прошедшие с момента пожара 11 месяцев оно перешло из категории ослабленных в сильно ослабленные.

В квартале 85 выделе 4 на пробной площади № 1 (ПП1) было обмерено 117 деревьев, из которых 12 (10,3%) объемом 17,649 м³ отнесены ко второй категории санитарного состояния, 73 (62,4%) объемом 82,596 м³ –

к третьей, 19 (16,2%) объемом 19,823 м³ – к четвертой, 8 (6,8%) объемом 11,249 м³ – к пятой категории и 5 деревьев (4,3%) объемом 7,848 м³ – к шестой категории санитарного состояния. На данной пробной площади наибольшее число деревьев сильно ослаблены (62,4%) и относятся к третьей категории санитарного состояния, средневзвешенная величина состояния породы – 3,28. Степень ослабления насаждения – сильно ослабленное.

Оценка состояния 103 деревьев сосны обыкновенной на пробной площади № 2 (ПП2) в квартале 85 выделе 4 показала, что всего 1 дерево (0,2%) объемом 0,3 м³ относится к первой категории санитарного состояния, 12 (10,4%) объемом 14,249 м³ – ко второй, 59 (65,3%) деревьев объемом 89,399 м³ – к третьей, 26 (20,4%) объемом 27,894 м³ – к четвертой, 4 (3,1%) объемом 4,238 м³ – к пятой и 1 (0,7%) объемом 0,908 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Здесь также наибольшее число деревьев (65,3%) являются сильно ослабленными и относятся к третьей категории санитарного состояния. Средневзвешенная величина состояния породы – 3,17, степень ослабления насаждения – сильно ослабленное.

На основании данных 2-х ленточных пробных площадей, заложенных в 85 квартале выделе 4, можно сделать заключение что, средняя категория санитарного состояния на 4.07.2011 г. – 3,23, степень ослабления 130-летнего соснового насаждения – сильно ослабленное. Следовательно, в результате воздействия сильного низового пожара данное насаждение было также существенно повреждено, что привело к активизации процесса его усыхания.

На пробной площади № 1 (ПП1), расположенной в квартале 86 выделе 1, 5.07.2011 г. было обмерено 101 дерево сосны, из которых – всего 1 (1,2%) объемом 1,82 м³ отнесено к первой категории санитарного состояния, 9 (9,5%) объемом 13,951 м³ – ко второй, 69 (70,4%) объемом 103,8 м³ – к третьей, 16 (14,8%) объемом 21,758 м³ – к четвертой, 2 (1,7%) объемом 2,491 м³ – к пятой и 3 дерева (2,5%) объемом 3,671 м³ – к шестой

категории санитарного состояния. Как мы видим, наибольшее число деревьев сильно ослаблены (третья категории санитарного состояния), средневзвешенная величина состояния породы – 3,11. Степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное.

На второй пробной площади (ПП2), расположенной в квартале 86 выделе 1, всего было обмерено 111 деревьев сосны обыкновенной. Из них 2 (1,8%) объемом 3,64 м³ отнесены к первой категории санитарного состояния, 10 (9,0%) объемом 20,928 м³ – ко второй, 59 (53,2%) объемом 114,311 м³ – к третьей, 26 (23,4%) объемом 29,54 м³ – к четвертой и 14 деревьев (12,6%) объемом 16,709 м³ – к пятой категории санитарного состояния. На момент первого обследования здесь преобладают деревья третьей категории санитарного состояния (сильно ослабленные), средневзвешенная величина состояния породы – 3,36. Степень ослабления насаждения – сильно ослабленное.

Основываясь на данных 2-х ленточных пробных площадей, заложенных в 86 квартале выделе 1, можно сделать вывод что, средняя категория санитарного состояния изучаемого 130-летнего насаждения на 5.07.2011 г. – 3,24, степень ослабления насаждения – сильно ослабленное. За прошедшие 11 месяцев после воздействия сильного низового пожара его состояние ухудшилось, как минимум, на 35%.

В результате первого обследования 106 деревьев сосны, произрастающих на пробной площади № 1 (ПП1) в квартале 87 выделе 2 оказалось, что только 3 их них (2,8%) объемом 5,12 м³ относятся к первой категории санитарного состояния, 14 (13,2%) объемом 21,459 м³ – ко второй категории, 73 (68,9%) объемом 105,601 м³ – к третьей категории, 9 (8,5%) объемом 11,648 м³ – к четвертой, 4 дерева (3,8%) объемом 5,12 м³ – к пятой категории и 3 деревьев (2,8%) объемом 3,028 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Здесь, как и на других пробных площадях, наибольшее число деревьев относится к третьей категории

санитарного состояния, средневзвешенная величина состояния породы – 3,03. Степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное.

На пробной площади № 2 (ПП2) в квартале 87 выделе 2 были получены следующие данные. Из 102 обследованных деревьев только 2 (2,6%) объемом 3,64 м³ относятся к первой категории санитарного состояния, 9 (8,6%) объемом 11,956 м³ – ко второй, 54 (55,8%) объемом 77,456 м³ – к третьей, 25 (22,9%) объемом 31,781 м³ – к четвертой и 12 (10,1%) объемом 14,041 м³ – к пятой категории санитарного состояния. Как мы видим, наибольшее число деревьев относится к категории сильно ослабленных – 55,8%, средневзвешенная величина состояния породы – 3,29. Степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное.

Полученные в результате исследований 2-х ленточных пробных площадей в 87 квартале выделе 2 данные позволяют сделать заключение о том, что при средней категории санитарного состояния изучаемого насаждения – 3,16 (на 5.07.2011 г.), оно за истекший после пожара период по степени ослабления перешло из категории ослабленных в сильно ослабленные древостой.

В 2012 году на тех же лесопатологических участках было проведено повторное обследование, результаты которого оказались следующими.

На пробной площади № 1 (ПП1), расположенной в квартале 84 выделе 1 (таблица 6), из 103 деревьев 5 (4,9%) объемом 7,109 м³ относятся к первой категории санитарного состояния, 17 (16,5%) объемом 18,01 м³ – ко второй, 39 (37,9%) объемом 41,555 м³ – к третьей, 33 (32,0%) объемом 41,084 м³ – к четвертой, 6 (5,8%) объемом 5,688 м³ – к пятой и 3 (2,9%) дерева объемом 2,118 м³ относятся к шестой категории санитарного состояния. Как мы видим, пока еще большее количество деревьев находится в третьей категории санитарного состояния – 37,9 %, которое снизилось за прошедший период на 14,7%. При этом значительно возросло их количество в 4-й категории (до 32,0%). Средневзвешенная величина

состояния породы на 2.05.2012 г. составила 3,23, уменьшившись за 10 месяцев на 14,5%. По степени ослабления насаждение на выделе оно уже относится к сильно ослабленным, переходящим в усыхающие (3,5).

Таблица 6 – Ведомость оценки санитарного состояния сосны обыкновенной на ПП1 (квартал 84, выдел 1, дата обследования 2.05.2012)

Ступень толщины, см	Количество деревьев по категориям состояния, шт/м ³						Всего деревьев	
	I	II	III	IV	V	VI	шт	м ³
16		1		1	1	1	4	0,976
	0	0,169	0	0,169	0,169	0,169		
20		1	3	2			6	1,8
	0	0,3	0,9	0,6	0	0		
24	1	2	5	4		1	13	6,097
	0,469	0,938	2,345	1,876	0	0,469		
28		1	6	1	1		9	6,039
	0	0,671	4,026	0,671	0,671	0		
32		4	8	6	1		19	17,252
	0	3,632	7,264	5,448	0,908	0		
36	1	3	4	4			12	14,16
	1,18	3,54	4,72	4,72	0	0		
40		1	4		2	1	8	11,84
	0	1,48	5,92	0	2,96	1,48		
44 и >	3	4	9	15	1		32	58,24
	5,46	7,28	16,38	27,3	1,82	0		
Σ шт/м ³	5	17	39	33	6	3	103	111,564
	7,109	18,01	41,555	41,084	5,688	2,118		
Р %	4,9	16,5	37,9	32,0	5,8	2,9		100,0
РК	1	2	3	4	5	5		
	4,9	33,0	113,7	128,0	29,0	14,5		3,23

В таблице 7 приведены данные оценки санитарного состояния деревьев сосны, произрастающих на пробной площади № 2 (ПП2), расположенной в квартале 84 выделе 1. Из обмеренных 108 деревьев 1 (0,9%) объемом 0,908 м³ относится к первой категории санитарного состояния, 13 (12,0%) объемом 11,522 м³ – ко второй, 49 (45,4%) объемом 61,793 м³ – к третьей, 28 (25,9%) объемом 30,574 м³ – к четвертой, 11 деревьев (10,2%) объемом 12,016 м³ – к пятой, и 6 деревьев (5,6%) объемом 5,044 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Наибольшее число

деревьев по-прежнему относится к третьей категории санитарного состояния, но значительная их доля еще более ослабла и перешла в 4-ю категорию, увеличившуюся на 21,4%. Средневзвешенная величина состояния породы уже 3,44. По степени ослабления насаждение на выделе сильно ослабленное, практически перешедшее в усыхающие.

Таблица 7 – Ведомость оценки санитарного состояния сосны обыкновенной на ПП2 (квартал 84, выдел 1, дата обследования – 2.05.2012)

Ступени толщины, см	Количество деревьев по категориям состояния, шт/м ³						Всего деревьев	
	I	II	III	IV	V	VI	шт	м ³
16		4	1	1			6	1,314
	0	0,676	0,169	0,469	0	0		
20			1	3	2		6	1,8
	0	0	0,3	0,9	0,6	0		
24		2	2	2	1		7	3,283
	0	0,938	0,938	0,938	0,469	0		
28			6	5	1	4	16	10,736
	0	0	4,026	3,355	0,671	2,684		
32	1	1	10	4	2		18	16,344
	0,908	0,908	9,08	3,632	1,816	0		
36		3	7		1	2	13	15,34
	0	3,54	8,26	0	1,18	2,36		
40			3	7			10	14,8
	0	0	4,44	10,36	0	0		
44 и >		3	19	6	4		32	58,24
	0	5,46	34,58	10,92	7,28	0		
∑ шт/м ³	1	13	49	28	11	6	108	121,857
	0,908	11,522	61,793	30,574	12,016	5,044		
Р %	0,9	12,0	45,4	25,9	10,2	5,6		100,0
РК	1,0	2	3	4	5	5		
	0,9	24,0	136,2	103,6	51,0	28,0		3,44

На основании данных 2-х ленточных пробных площадей в 84 квартале можно сделать заключение, что на момент данного обследования средняя категория санитарного состояния квартала – 3,34. За период с 5.07.2011 по 2.05.2012 г. она ухудшилась на 18,4%. Степень ослабления насаждения – сильно ослабленное, переходящее в усыхающие (3,5).

Распределение деревьев сосны, произрастающих на пробной площади № 1 (ПП1) в квартале 85 выделе 4 по категориям санитарного состояния 2.05.2012 г. оказалось следующим. Всего было обмерено 117 деревьев, из которых 4 (3,4%) объемом 2,789 м³ отнесены ко второй категории санитарного состояния, 56 (47,9%) объемом 59,198 м³ – к третьей, 45 (38,5%) объемом 48,799 м³ – к четвертой, 12 (10,3%) объемом 15,358 м³ – к пятой и 11 (9,4%) объемом 15,191 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Как мы видим, наибольшее число деревьев сильно ослаблены, усыхающих деревьев 38,5%, средневзвешенная величина состояния породы – 4,06, которая за 10 месяцев уменьшилась на 35,3%. Степень ослабления насаждения на выделе – усыхающие.

При повторном обследовании на пробной площади № 2 (ПП2) в квартале 85 выделе 4 из 108 обмеренных деревьев 15 (13,9%) объемом 15,929 м³ отнесено ко второй категории санитарного состояния, 47 (43,5%) объемом 73,773 м³ – к третьей, 32 (29,7%) объемом 38,857 м³ – к четвертой, 9 (8,3%) объемом 10,949 м³ – к пятой и 5 (4,6%) объемом 5,988 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Число деревьев 3 категории состояния уменьшилось на 21,8%, при соответствующем их увеличении в 4-6 категориях. Средневзвешенная величина состояния породы – 3,41. Степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное.

По данным 2-х пробных площадей, заложенных в 85 квартале 4 выделе можно сделать вывод, что средняя категория санитарного состояния изучаемого насаждения на 2.05.2012 г. составляет 3,74, ухудшившись на 15,8%, по степени ослабления оно перешло из сильно ослабленных в усыхающие.

На пробной площади № 1 (ПП1), расположенной в квартале 86 выделе 1 из обмеренных 2.05.2012 г. 110 деревьев 13 (11,8%) объемом 15,346 м³ относятся ко второй категории санитарного состояния, 57 (51,8%) объемом 78,711 м³ – к третьей, 32 (29,1%) объемом 41,785 м³ – к

четвертой, 5 (4,5%) объемом 4,748 м³ – к пятой и 3 дерева (2,7%) объемом 1,949 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Число деревьев в третьей категории санитарного состояния уменьшилось на 18,6%, увеличившись в четвертой на 14,3%. Средневзвешенная величина состояния породы уменьшилась на 9,2% и составила – 3,31. Степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное, приближающееся к усыхающим.

В таблице 8 приведены данные оценки деревьев сосны произрастающих на пробной площади № 2 (ПП2), расположенной в квартале 86 выделе 1.

Таблица 8 – Ведомость оценки санитарного состояния сосны обыкновенной на ПП2 (квартал 86, выдел 1, дата обследования 3.05.2012)

Степень толщины, см	Количество деревьев по категориям состояния, шт/м ³						Всего деревьев	
	I	II	III	IV	V	VI	шт	м ³
16			1	2			3	0,507
	0	0	0,169	0,338	0	0		
20							0	0
	0	0	0	0	0	0		
24			1	7	1		9	4,221
	0	0	0,469	3,283	0,469	0		
28				1	2	1	4	2,684
	0	0	0	0,671	1,342	0,671		
32			4	1			5	4,54
	0	0	3,632	0,908	0	0		
36		1	3	3		4	11	12,98
	0	1,18	3,54	3,54	0	4,72		
40		1	1	1	1		4	5,92
	0	1,48	1,48	1,48	1,48	0		
44 и >		4	35	20	3	3	65	118,3
	0	7,28	63,7	36,4	5,46	5,46		
Σ шт/м ³	0	6	45	35	7	8	101	149,152
	0	9,94	72,99	46,62	8,751	10,851		
P %	0,0	5,9	44,6	34,7	6,9	7,9		100,0
PK	1	2	3	4	5	5		
		11,8	133,8	138,8	34,5	39,5		3,58

Всего было обмерено 101 дерево, из которых 6 (5,9%) объемом 9,94 м³ отнесены ко второй категории санитарного состояния, 45 (44,6%) объемом 72,99 м³ – к третьей, 35 (34,7%) объемом 46,62 м³ – к четвертой категории санитарного состояния, 7 (6,9%) объемом 8,751 м³ – к пятой и 8 деревьев (7,9%) объемом 10,851 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Число деревьев в третьей категории санитарного состояния с момента первого обследования уменьшилось еще на 14,0% при увеличении в четвертой – на 16,7%, средневзвешенная величина состояния породы уменьшилась на 9,5% и составляет уже 3,58. По степени ослабления насаждение в данной части выдела перешло из категории сильно ослабленных в усыхающие.

Данные 2-х ленточных пробных площадей, заложенных в 86 квартале 1 выделе, позволяют заключить, что процесс интенсивного усыхания насаждения продолжается. Средняя категория санитарного состояния насаждения ухудшилась на 6,5% и на 3.05.2012 г. составляет 3,45, степень ослабления – сильно ослабленное, переходящее в усыхающее.

Оценка состояния деревьев сосны, произрастающих на пробной площади № 1 (ПП1) в квартале 87 выделе 2 показала, что из 106 учтенных деревьев 8 (7,5%) объемом 8,819 м³ относится ко второй категории санитарного состояния, 61 (57,5%) объемом 81,49 м³ – к третьей, 19 (17,9%) объемом 15,747 м³ – к четвертой, 10 (9,4%) объемом 10,935 м³ – к пятой и 8 (7,5%) объемом 4,204 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Число деревьев в третьей категории санитарного состояния за 10 месяцев уменьшились еще на 11,4%, увеличившись в 4-6 категориях на 19,7%. Средневзвешенная величина состояния породы ухудшилась на 13,5% и составила – 3,44. Степень ослабления насаждения на выделе – сильно ослабленное, переходящее в усыхающие.

В таблице 9 приведено распределение деревьев сосны на пробной площади № 2 (ПП2), расположенной в квартале 87 выделе 1. Всего было

обмерено 110 деревьев, из которых 1 (0,9%) объемом 1,82 м³ отнесено к первой категории санитарного состояния, 5 (4,5%) объемом 6,568 м³ – ко второй, 41 (37,3%) объемом 58,304 м³ – к третьей, 47 (42,7%) деревьев объемом 59,415 м³ – к четвертой, 15 (13,6%) объемом 20,502 м³ – к пятой и 1 дерево (0,9%) объемом 0,671 м³ – к шестой категории санитарного состояния. Как мы видим, наибольшее число деревьев уже относится к четвертой категории санитарного состояния – 42,7%, и процесс усыхания идет очень интенсивно. Средневзвешенная величина состояния породы – 3,62, что свидетельствует о переходе данного насаждения по степени ослабления из категории сильно ослабленных в усыхающие.

Таблица 9 – Ведомость оценки санитарного состояния сосны обыкновенной на ПП2 (квартал 87, выдел 2, дата обследования 3.05.2012)

Ступень толщины, см	Количество деревьев по категориям состояния, шт/м ³						Всего деревьев	
	I	II	III	IV	V	VI	шт	м ³
24				2	2		4	1,876
	0	0	0	0,938	0,938	0		
28			4	7		1	12	8,052
	0	0	2,684	4,697	0	0,671		
32		1	5	10	3		19	17,252
	0	0,908	4,54	9,08	2,724	0		
36		2	8	5			15	17,7
	0	2,36	9,44	5,9	0	0		
40		1	6	9	4		20	29,6
	0	1,48	8,88	13,32	5,92	0		
44 и >	1	1	18	14	6		40	72,8
	1,82	1,82	32,76	25,48	10,92	0		
∑ шт/м ³	1	5	41	47	15	1	110	147,28
	1,82	6,568	58,304	59,415	20,502	0,671		
Р %	0,9	4,5	37,3	42,7	13,6	0,9		100,0
РК	1	2	3	4	5	5		
	0,9	9,0	111,9	170,8	68,0	0,9		3,62

Результаты исследований на 2-х ленточных пробных площадях, заложенных в 87 квартале 2 выделе, позволяют сделать заключение, что средняя категория санитарного состояния изучаемого насаждения на

3.05.2012 г. составила уже 3,53, а по степени ослабления оно перешло в категорию усыхающих.

По результатам проведенных исследований изменения санитарного состояния сосняков Левобережного участкового лесничества, пройденных в 2010 году сильным низовым пожаром, можно сделать следующее заключение.

По данным первого после пожара обследования (4-5 июля 2011 г.), проведенного в квартале 61 выделе 9, 80-летние культуры сосны обыкновенной в результате ускоренного отмирания перешли из категории ослабленных в категорию усыхающих насаждений, приближаясь по средневзвешенной величине состояния (4,30) к погибшим.

В квартале 84 выделе 1 (таблица 10) средневзвешенная величина состояния 119-летних культур сосны обыкновенной в течение 10 месяцев изменилась на 18,4% (с 2,82 до 3,34). По степени ослабления насаждение на выделе пока относится к сильно ослабленным, но постепенно переходит в усыхающие.

В квартале 85 выделе 4 средневзвешенная величина состояния породы изменилась на 15,8% (с 3,23 до 3,74). По степени ослабления насаждение на выделе перешло в категорию усыхающих.

В квартале 86 выделе 1 средневзвешенная величина состояния породы на 3.05.2012 составила 3,45, изменившись на 6,5%. Степень ослабления 130-летнего насаждения на выделе – сильно ослабленное, практически перешедшее в усыхающие.

В квартале 87 средневзвешенная величина состояния породы в период между двумя обследованиями изменилась с 3,16 до 3,53 и по степени ослабления насаждение на выделе также перешло в категорию усыхающих.

Таблица 10 – Изменение санитарного состояния сосняков, пройденных в августе 2010 года низовым пожаром

Квартал. выдел	Средневзвешенная величина состояния породы (2011 год)	Степень ослабления насаждения на выделе	Средневзвешенная величина состояния породы (2012 год)	Степень ослабления насаждения на выделе	Динамика средневзвешенной величины состояния породы, (%)
84.1	2,82	сильно ослабленное	3,34	сильно ослабленное	18,4
85.4	3,23	сильно ослабленное	3,74	усыхающее	15,8
86.1	3,24	сильно ослабленное	3,45	сильно ослабленное	6,5
87.2	3,16	сильно ослабленное	3,53	усыхающее	11,7

Анализ изменения санитарного состояния искусственных сосновых насаждений Левобережного участкового лесничества, пройденных в августе 2010 года устойчивыми низовыми пожарами, позволяет сделать следующие выводы:

1. Изменение жизнеспособности насаждений сосны, пройденных низовыми пожарами, имеет прямую зависимость от исходного состояния древостоев: чем выше первоначальный уровень жизнеспособности, тем сильнее изменяется их санитарное состояние с течением времени.

2. Участки сосновых древостоев возрастом до 100 лет, поврежденные устойчивым низовым пожаром, отмирают в течение последующего 1 года.

3. Сосновые древостои возрастом более 100 лет, пройденные устойчивым низовым пожаром, неизбежно отмирают в течение последующих 2-3 лет.

4. Полученные данные по изменению санитарного состояния сосновых насаждений в лесорастительных условиях A_2 и B_2 , поврежденных устойчивым низовым пожаром, свидетельствуют о неизбежной гибели данных насаждений в течение последующих 1-3 лет.

5. В действующие нормативные документы необходимо внести пункты, отражающие полученные результаты исследований.

Список литературы

1. Сухов, И.В. История и опыт создания лесных культур в Учебно-опытном лесхозе Воронежской государственной лесотехнической академии [Текст]: монография / И.В. Сухов. – Воронеж: Кварта, 2007. – 143 с.
2. Малышев, В.В. Рост и формирование лесных культур сосны обыкновенной в Центральной лесостепи [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук / В.В. Малышев. – Воронеж, 2005. – 144 с.
3. Рубцов, В. И. К вопросу о влиянии осадков и температуры воздуха на прирост сосны [Текст] / В.И. Рубцов, А.М. Ильин // Научные записки Воронежского лесотехнического института. – Воронеж, 1956. – Том 15. – С. 57-62.
4. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Воронежской области в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с пожарами [Текст] / М.И. Чубирко, Н.М. Пичужкина, Л.А. Масайлова. // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 2010 г. Ч. 1. – Воронеж: ВИ ГПС МЧС России, 2010. – С. 8-9.
5. Лозовой, А.Д. Таксация леса [Текст]: учебное пособие по практике / А.Д. Лозовой, А.Л. Мусиевский, А.В. Мироненко, М.А. Кумакова. – Воронеж, 2003. – 98 с.
6. Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга [Текст] / Утверждено Приказом Рослесхоза № 523 от 29.12.2007 г. – 88 с.