

---

## ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

---

*А. Н. Крючков, А. А. Егоров*

### МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ ЗА 2002–2006 годы

*За период наблюдений с 2002 по 2006 годы на шести постоянных пробных площадях, заложенных в городских лесах Тольятти, установлено, что при существующем уровне антропогенного воздействия происходит убыстряющийся процесс деградации старовозрастных насаждений. Были разработаны показатели, которые объективно отражают процессы скорости деградации насаждения при сравнении данных до и после проведения вырубki на мониторинговых площадках: относительная скорость изменения категории санитарного состояния для деревьев, сохранившихся к 2006 году и относительная скорость изменения категории санитарного состояния к 2006 году для деревьев, относящихся к первой категории в 2002 году.*

**Ключевые слова:** сосновые леса, мониторинг, санитарное состояние, динамика, скорость изменения состояния, методика оценки.

*A. Kryuchkov, Egorov*

### MONITORING OF THE PINE FORESTS STATUS IN THE TOLYATTI URBAN AREA in 2002-2006 years

*It was found while monitoring the 6 permanent sample plots in the Tolyatti urban area within the observation period from 2002 to 2006 that the process of degradation of old-growth stands is getting faster at the current level of anthropogenic impact. The indicators that objectively reflect the processes of plants degradation were developed when comparing data before and after logging on monitoring sites: the relative rate of the change in the sanitary state category of trees surviving to 2006 and the relative rate of the change in the sanitary state category by 2006 for the trees classified as the first category in 2002.*

**Keywords:** pine forests, monitoring, sanitary state, dynamics, rate of change of state, evaluation methodology.

Тольятти — крупный индустриальный город Самарской области, неблагоприятные факторы которого негативно влияют на окружающую растительность. Леса Тольяттинского лесничества относятся к городским лесам Тольятти, и до пожаров лета 2010 г. занимали 8020 га, что составляет четвертую часть от всего городского округа. В последние десятилетия наблюдается значительная деградация лесов, прилегающих к промышленной застройке города. Известно, что сосна обыкновенная является чувствительным индикатором загрязнения окружающей среды. Поэтому была поставлена цель — оценить состояние сосновых лесов городского округа Тольятти и динамику его изменения.

Детальному исследованию оценки состояния и устойчивости лесов зеленой зоны города Тольятти посвящена работа, выполненная в 1992–1995 гг. под руководством Е. Г. Мозолевской [5], основные результаты которой были использованы при оценке состояния городских лесов в рамках составления Территориальной комплексной схемы охраны окружающей среды города (1992–1994 гг.) и опубликованы в монографии Г.С. Розенберга с соавторами [7]. Данные этого исследования по экологическому зонированию лесов города [5] были использованы при составлении экологического атласа территории города [10]. На основе дендроиндикационных исследований А.В. Тимофеев [9] показал влияние ряда внешних факторов, существенно повлиявших на прирост *Pinus sylvestris* L. в городских лесах Тольятти. Такими факторами стала засуха, возникающая при значительном и продолжительном недостатке осадков при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха, а также загрязнение от промышленных комбинатов.

Анализ этих публикаций [5; 7; 9] позволил выделить ряд факторов, которые негативно сказываются на состоянии сосны обыкновенной в городских лесах Тольятти, а именно: рекреационная нагрузка; атмосферное загрязнение промышленными газами; лесные пожары; периодически повторяющиеся засухи; распространение болезней и вредителей. Рекреационная нагрузка на леса Тольятти достаточно высока и постоянно возрастает [5; 7], но, возможно, за период наблюдений значительно не изменилась. По данным Ежегодника состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2006 г. [8, с. 190], отмечено, что в г. Тольятти за этот же период уровень загрязнения воздуха аммиаком и фторидом водорода возрос. За период проведения нами мониторинга в 2002–2006 гг. на пробных площадях не было отмечено следов лесных пожаров. Анализ климатических тенденций показал, что за период наблюдений резких колебаний температуры не наблюдалось. В табл. 1 приведены температура, осадки и влажность за летние месяцы по годам мониторинга (2002–2006 гг.) и за 30-летний период (1977–2006 гг.) в г. Самара (по метеостанциям WMO 28900 и 28807 на сайтах «Погода России» — <http://meteo.infospace.ru> и «Российский гидрометеорологический портал <http://www.meteo.ru/>).

Таблица 1

Температура, осадки и влажность за летние месяцы по годам мониторинга (2002–2006 гг.) и за 30-летний период (1977–2006 гг.) в г. Самара

Показатели	2002	2003	2004	2005	2006	1977–2006		
						<i>T</i>	<i>m</i>	$\sigma$
T 06	17,3	14,7	19,5	19,0	21,8	19,3	0,5	2,5
T 07	24,1	21,3	21,4	20,8	18,7	21,1	0,3	1,9
T 08	17,2	20,4	20,9	20,1	20,0	18,7	0,3	1,5
R 06	51,9	79,5	82,1	59,8	37,8	59,7	5,5	31,3
R 07	22,2	78,4	104,2	31	65,4	57,7	6,5	36,8
R 08	8,5	53,1	10,9	4,3	98,2	45,9	6,0	33,7
RH 06	66	70	66	67	64	-	-	-
RH 07	62	75	75	69	67	-	-	-
RH 08	65	72	66	63	73	-	-	-

Обозначения: *T* — среднемесячная температура; *R* — количество осадков за месяц; RH — среднемесячная относительная влажность; 06, 07, 08 — номера месяцев; *T* и *R* рассчитаны по данным метеостанции WMO 28900, RH — по WMO 28807; *m* — стандартная ошибка;  $\sigma$  — стандартное отклонение.

Анализ статистик в табл. 1 — стандартного отклонения ( $\sigma$ ) — показал, что некоторые показатели отклоняются от средних многолетних больше, чем на 1  $\sigma$ : в июле 2002 г. среднемесячная температура была выше средних многолетних (на 1,2  $\sigma$ ), а осадки — значительно ниже средних за 30-летний период (на 0,96  $\sigma$ ); количество осадков в августе 2002, 2004, 2005 г. было не велико (на 1,1  $\sigma$ , 1,0  $\sigma$ , 1,2  $\sigma$  соответственно); однако относительная влажность достаточно высока и незначительно отличается за рассматриваемый период.

Из табл. 1 видно, что засух за 2002–2006 гг. не наблюдалось, так как не произошло неблагоприятного сочетания таких показателей, как значительный и продолжительный недостаток осадков при повышенной температуре и пониженной влажности воздуха, что могло бы вызвать ослабление деревьев. Отклонения  $\sigma$  в другую сторону от средней (пониженные температуры, большее количество осадков) не являются неблагоприятными для этих показателей в условиях лета этого района. Таким образом, можно предположить, что при высокой рекреационной нагрузке и возросшем уровне воздушного загрязнения такие факторы, как лесные пожары и засухи, не проявили своего негативного влияния на состояние растений. Болезни и вредители являются вторичным фактором, и их развитие и заселение обычно связаны с ослаблением деревьев под действием вышеперечисленных факторов, и поэтому можно предположить, что в период проведения мониторинга 2002–2006 гг. основное воздействие на состояние соснового насаждения оказало антропогенное воздействие в виде высокой рекреации и, возможно, загрязнения воздуха.

Необходимо отметить, что пожары летом 2010 г. уничтожили значительные площади территории лесов лесничества, а также большинство пробных площадей, на которых проводились мониторинговые исследования. И поэтому результаты этого мониторинга важны для дальнейшего прогноза развития сосновых лесов в городских лесах Тольятти.

Городские леса Тольятти представляют собой коренные насаждения с преобладанием сосновых лесов, примыкают к жилой застройке и к промышленным предприятиям, имеют почвозащитное и водоохранное значение [5]. По ботанико-географическому районированию эта территория относится к Восточно-Европейской лесостепной провинции [6]. Преобладающим типом местопроизрастания является свежая сосново-дубовая суборь, занимающая более половины территории городских лесов, и приуроченная к выровненным частям рельефа, к понижениям между всхолмлениями на темно-серых лесных почвах [5].

Данные о состоянии сосновых насаждений из *Pinus sylvestris* L. были получены в результате лесопатологического мониторинга в лесах городского округа Тольятти, проведенного в 2002 г. и повторно — в 2006 г. на шести постоянных пробных площадях (ППП), расположенных в спелых, перестойных и приспевающих сосновых насаждениях.

На рис. 1 приведена схема расположения шести ППП в городских лесах Тольяттинского лесничества.

Состояние насаждений изучалось с помощью повторных пересчетов на постоянных пробных площадях, на которых проводился учет деревьев по породам, ступеням толщины и категориям состояния с выделением пораженных болезнями, заселенных вредителями и с другими признаками повреждений деревьев. При этом использовалась методика работ, разработанная Е.Г. Мозолевской [3]. При оценке категории состояния использовалась шестибальная шкала категорий санитарного состояния, принятая в лесах РФ, с добавлением 7 и 8 категории [4]: 1 — без признаков ослабления; 2 — ослабленные; 3 — сильно ослабленные; 4 — усыхающие; 5 — сухостой текущего года; 6 — сухостой прошлых лет; 7 — ветровал; 8 — бурелом.

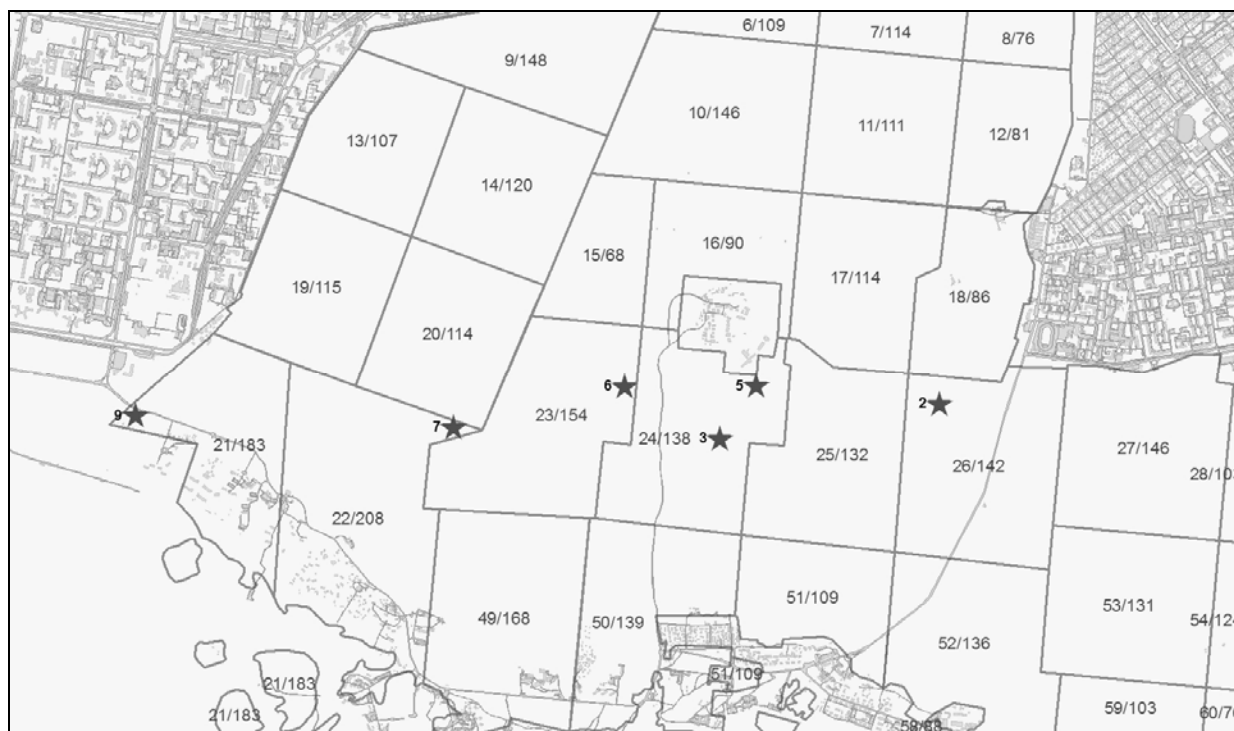


Рис. 1. Схема расположения шести постоянных пробных площадей в городских лесах Тольяттинского лесничества

Обозначения: — расположение ППП; цифрами перед ★ показан номер ППП; цифры через дробь обозначают номер квартала лесничества.

Все постоянные пробные площади расположены в западном массиве Тольяттинского лесничества. Они приурочены к опушечным участкам полей или расположены вдоль дорог и, следовательно, находятся в условиях повышенной рекреационной нагрузки.

В 2002 г. под руководством А. Н. Крючкова были заложены шесть пробных площадей. В соответствии с экологическим зонированием территории городских лесов Тольятти [5; 10], ППП распределились по зонам следующим образом:

ППП9 расположена в зоне 1,1; Индекс состояния ( $I_s$ ) = 8,25;

ППП2 — в зоне 1,2;  $I_s$  = 7,84;

ППП3, 5, 6 и 7 — в зоне 1,3;  $I_s$  = 7,62.

Индекс состояния ( $I_s$ ) приводится на 1993 г. по материалам исследований ученых Московского университета леса [5] и вычисляется как средневзвешенная облиственность ( $F$ ) с учетом полноты насаждения (коэффициент  $p'$ ):

$$I_s = F * p'. \quad (1)$$

Усредненная облиственность  $F$  определялась через облиственность каждой категории состояния ( $F_i$ ) с учетом доли деревьев, выраженной через сумму площадей их поперечного сечения ( $Q_i$ ). Облиственность  $F_i$  в зависимости от категории состояния равна  $F_1=1$ ,  $F_2=0,8$ ,  $F_3=0,5$ ,  $F_4=0,26$ ,  $F_5=0$  и  $F_6=0$ . Коэффициент полноты насаждения ( $p'$ ) приравнялся к 1, если полнота считалась высокой или оптимальной в изучаемых условиях.

Ниже приводится краткая характеристика зон и расположенных в них ППП (табл. 2).

Таблица 2

**Индекс состояния (Is) древостоя на шести ППП Тольяттинского лесничества в 2002 и 2006 гг.**

Номер пробной площади	Индекс состояния (Is) по годам		
	2002	2006	2006*
ППП2	8,24	8,86	8,92
ППП3	7,71	8,39	8,42
ППП5	8,48	8,55	8,56
ППП6	8,78	8,92	9,15
ППП7	9,19	9,16	9,22
ППП9	8,54	7,40	9,17

*Обозначения:*\* — индекс состояния без учета пней, которые появились в результате хозяйственной деятельности человека.

Зона 1.1 характеризуется наиболее высоким индексом состояния на 1993 г.: средний — 8,25 с диапазоном 7,20–9,26. Сосняки зоны достаточно разнообразны по возрасту — это средневозрастные, перестойные и молодые насаждения. Здесь было зарегистрировано повреждение сосны бугорчатым раком — 5,3% деревьев от числа ослабленных (кв. 51, выд. 10), сосновой губкой — 3,8% от обследованных деревьев (кв. 21, выд. 28). В этой же зоне было отмечено много деревьев с механическими повреждениями стволов. Так, на одном участке (кв.51, выд. 10) 50% деревьев от числа сильно ослабленных имели механические повреждения; на другом (кв. 21, выд. 28) — старый сухостой, составлявший 7,7% от числа изученных деревьев, имел механические повреждения стволов. Такие же повреждения стволов имели и деревья без внешних признаков ослабления — 5% деревьев (кв. 21, выд. 28) и 7,7% (кв. 49, выд.2 8). В 2002–2006 гг. на ППП9 (табл. 2) индекс состояния древостоя находился в пределах установленного ранее диапазона.

Сосняки зоны 1.2, прилегающей к границе с городскими кварталами, характеризуются средним индексом состояния на 1993 г. — 7,84 с диапазоном 4,73–9,33. Здесь было отмечено много деревьев с наклоном ствола до 5 градусов, число которых составляло 9,1% от количества ослабленных деревьев. В 2002–2006 гг. индекс состояния древесных растений на ППП2 составил выше среднего (табл. 2) при сравнении с индексом за 1993 г., но укладывался в установленный диапазон.

Зона 1.3, расположенная в центре лесного массива, характеризуется индексом состояния, близким по значению с индексом состояния зоны 1.2 на 1993 г.: средний — 7,62 с диапазоном 5,11–9,70. В данной зоне были зарегистрированы заболевания сосны раком-серянкой — 4% деревьев на пробной площади (кв. 16, выд. 6), заболевания сосны бугорчатым раком — 4,5% деревьев (кв. 18, выд. 16). Здесь было отмечено самое большое число деревьев с наклоном ствола. На некоторых участках было зарегистрировано наибольшее число деревьев с наклоном ствола до 5 градусов: 27,3% деревьев от числа ослабленных (кв. 18, выд. 16), 30,0% от числа ослабленных деревьев и 25,0% от числа деревьев, не имеющих признаков ослабления (кв. 25, выд. 4). В 2002–2006 гг. индексы состояния древесных растений на ППП3,5,6,7 в целом выше среднего, но укладываются в установленный в 1993 г. диапазон.

Местоположение и краткая таксационная характеристика сосновых насаждений на ППП приведена ниже (табл. 3).

**Местоположение и краткая таксационная характеристика насаждений на шести ППП в Тольяттинском лесничестве**

№ ППП	Местоположение	Краткая таксационная характеристика насаждения: состав, возраст, бонитет, полнота	Зона
2	кв. 26, выд. 3	10С+8Д2Ил, 150/60, I, 04/02	1,2
3	кв. 24, выд. 9	10С, 140, II, 0,3	1,3
5	кв. 24, выд. 30	10С, 140, II, 0,8	1,3
6	кв. 23, выд. 10	10С, 120, I, 0,7	1,3
7	кв. 22, выд. 4	10С, 150, I, 0,8	1,3
9	кв. 21, выд. 9	8С2Д, 85, I, 0,3	1,1

При повторных перерчетах в 2006 г. на шести ППП было учтено 798 деревьев. Анализ данных о распределении деревьев по категориям состояния на шести ППП в 2002 и 2006 гг. приведен в табл. 4.

Таблица 4

**Распределение сосны по категориям состояния на шести постоянных пробных площадях за 2002–2006 гг. (%)**

Годы	Категория состояния, балл								Всего, % / шт.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
2002	65,8	25,8	3,5	0,4	0,3	3,6	0,1	0,4	100/895
2006	55,5	35,7	4,3	0,5	0,5	2,1	0,1	1,3	100/798

Как видно из сравнения данных за четыре прошедших со времени первого перерчета года, на шести ППП произошло значительное изменение соотношения между различными категориями деревьев. Текущий отпад в 2006 г. по сравнению с 2002 г. увеличился только на 0,2% и был в 2006 г. небольшим — 0,5%, что нормально для старовозрастных насаждений. Уменьшилось число деревьев без признаков ослабления на 10,3% и увеличилось количество ослабленных деревьев почти на ту же величину — 9,9%. Число деревьев 3-й и 4-й категорий состояния изменилось незначительно.

За четыре года на шести ППП произошло также значительное уменьшение числа деревьев на 97 шт. вследствие проведения на них рубок. Проведенное мероприятие противоречит условиям ведения мониторинга состояния лесов и указывает на то, что ППП не были исключены из хозяйственного оборота.

Данные повторного перерчета показали, что за четыре года произошло общее ухудшение состояния старовозрастных сосняков, находящихся в зоне рекреационного воздействия. В табл. 5. приведены данные об изменении категорий состояния деревьев сосны с 2002 г. по 2006 г. на шести ППП.

Как видно из табл. 5, изменение состояния деревьев 2-й и 3-й категорий состояния происходило не только в сторону ухудшения, но и в сторону улучшения, и даже больше деревьев этих групп повысило категорию состояния. Общее же изменение структуры распределения деревьев по категориям состояния в сторону ухудшения произошло из-за того, что значительное количество деревьев 1-й категории состояния (без признаков ослабления) — 147 — перешло во 2-ю, 6 — в 3-ю категорию, 9 — в 5–8-ю категории, тогда как переход в 1-ю категорию состояния совершили лишь 59 деревьев.

Таблица 5

 Распределение деревьев сосны (шт.)  
 по категориям санитарного состояния в 2002, 2006 годах

Показатели		Категории санитарного состояния на 2006 г., балл								Пень	Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Категория санитарного состояния на 2002 г., балл	1	384	147	6	0	2	2	1	4	43	<b>589</b>
	2	53	130	15	4	1	6	0	0	22	<b>231</b>
	3	6	10	11	0	0	3	0	0	1	<b>31</b>
	4	0	0	0	0	0	3	0	0	1	<b>4</b>
	5	0	0	0	0	1	1	0	1	0	<b>3</b>
	6	0	0	0	0	0	0	0	4	28	<b>32</b>
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>
	8	0	0	0	0	0	2	0	1	1	<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>443</b>	<b>287</b>	<b>32</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>97</b>	

Кроме этого, в 2006 г. произошло общее уменьшение числа деревьев на пробах за счет выборки сухостоя и валежа и проведения рубок ухода, причем из 97 удаленных деревьев 43 в 2002 г. принадлежали к первой категории состояния, 22 — ко второй категории и только одно дерево — к третьей, остальные (31) — относились к четвертой категории и выше, и к валежу (табл. 5). Возможно, что высокая доля вырубленных сосен 1-й и 2-й категории состояния (см. графу «Пень» в табл. 5) — всего 65 шт. (67% от вырубленных) связана с самовольной порубкой деревьев, явно не успевших заболеть так быстро.

Для расчета средней категории санитарного состояния использовалось средневзвешенное арифметическое, причем при расчете категории 7 и 8 приравнивались к 6-й категории. Расчет средней категории санитарного состояния ( $Kat_m$ ), по данным табл. 5, показал следующее (см. табл. 6): в 2002 г. она равнялась 1,56, а без учета выпавших по разным причинам к 2006 г. — 1,41; в 2006 г.  $Kat_m$  — 1,65. Таким образом, состояние деревьев, обследованных в 2006 г., в целом ухудшилось на 0,24 балла за четыре года, что является достаточно значительным изменением. Результаты анализа категорий состояния по шести ППП приведены в табл. 6, где используется такой показатель, который отражает относительную скорость ухудшения состояния насаждений, — относительно скорости изменения категории состояния ( $V_{Kat}$ ) — и рассчитывается по формуле:

$$V_{Kat} = 1 - (N_i / N_0)^{1/t},$$

где  $N_0$  — показатель первого измерения,  $N_i$  — показатель  $i$ -го измерения,  $t$  — количество лет между измерениями 0 и  $i$ .

В оригинале [1; 2] показатель, вычисляемый по этой формуле, назван «доля отпада деревьев за 1 год», но, по нашему мнению, этот показатель соответствует относительной скорости отпада деревьев за один год. Чем ниже  $V_{Kat}$ , тем быстрее идет снижение категории состояния насаждений, что в условиях Тольятти вызвано высокой антропогенной нагрузкой на сосновые леса в виде загрязнения от промышленных предприятий и рекреации.

**Категории санитарного состояния и относительные скорости их изменения  
с 2002 г. по 2006 г. на шести постоянных пробных площадях (ППП)**

Показатели	Номер ППП						По всем ППП
	2	3	5	6	7	9	
Kat <sub>m</sub> в 2002 г., балл	1,38 (1,34)	1,60 (1,59)	1,51 (1,50)	1,35 (1,24)	1,22 (1,19)	2,15 (1,23)	1,56 (1,60)
Kat <sub>m</sub> в 2006 г., балл	1,69	1,94	1,56	1,43	1,22	1,52	1,65
VKat <sub>m</sub> за 4 года	-0,052 (-0,060)	-0,049 (-0,051)	-0,008 (-0,010)	-0,014 (-0,036)	0,000 (-0,006)	0,083 (-0,054)	-0,014 (-0,041)
Kat <sub>1</sub> в 2006 г. у де- реьев, имевших 1 Кат в 2002 г.	1,46	1,45	1,32	1,36	1,16	1,40	1,37
VKat <sub>1</sub> за 4 года	-0,099	-0,097	-0,072	-0,080	-0,038	-0,088	-0,082
Kat <sub>2</sub> в 2006 г. у де- реьев, имевших 2 Кат в 2002 г.	2,06	2,21	1,65	1,64	1,50	1,90	1,99
VKat <sub>2</sub> за 4 года	-0,007	-0,025	0,047	0,048	0,069	0,013	0,002

Обозначения: Kat<sub>m</sub> — средняя категория состояния деревьев;

(...) — в скобках указаны показатели на 2002 г. только для деревьев, сохранившихся к 2006 г.;

Kat<sub>1</sub> — категория санитарного состояния в 2006 г. для деревьев, относящихся к первой категории в 2002 г.; Kat<sub>2</sub> — категория санитарного состояния в 2006 г. для деревьев, относящихся ко второй категории в 2002 г.; VKat<sub>m</sub>, VKat<sub>1</sub>, VKat<sub>2</sub> — относительная скорость изменения Kat<sub>m</sub>, Kat<sub>1</sub>, Kat<sub>2</sub> соответственно

Из табл. 6 видно, что на ППП 2 и 3 наблюдается высокая отрицательная относительная скорость средней категории санитарного состояния (VKat<sub>m</sub>) и высокая относительная скорость изменения категории санитарного состояния в 2006 г. для деревьев первой категории в 2002 г. (VKat<sub>1</sub>). Значительно меньше VKat<sub>m</sub> и VKat<sub>1</sub> отслеживаются на ППП 5 и 6, еще меньше — на ППП7, где VKat<sub>m</sub> = 0 (Kat<sub>m</sub> не изменилась). На ППП9 отслеживается улучшение Kat<sub>m</sub> с 2,15 до 1,52 и изменение VKat<sub>m</sub> в положительную сторону. Однако на ППП9 улучшение Kat<sub>m</sub> связано с проведением рубок ухода и с удалением 27 сухостойных деревьев, относящихся к 6-й категории состояния. Таким образом, в этом случае невозможно адекватно оценить по Kat<sub>m</sub> ухудшение состояния насаждений сосны. Анализ VKat<sub>m</sub> только для деревьев, сохранившихся к 2006 г. на ППП9, показывает реальную картину процессов деградации насаждения и при VKat<sub>m</sub> = -0,054 относит эти процессы к достаточно быстрым.

Анализируя показатели табл. 6, можно выделить такой показатель, как средняя категория санитарного состояния деревьев в 2006 г., имевших 1-ю категорию в 2002 г. (Kat<sub>1</sub>). Относительная скорость изменения Kat<sub>1</sub> (VKat<sub>1</sub>) деревьев на пяти ППП находится в пределах -0,072 до -0,099. Только на ППП7 VKat<sub>1</sub> = -0,038 меньше примерно в два раза, что говорит в этом случае о менее значительном ухудшении состояния сосен, без признаков ослабления в 2002 г.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы:

1. Происходит убыстряющийся процесс деградации старовозрастных насаждений при существующем уровне антропогенного воздействия на леса городского округа Тольятти.

2. Возможно, что при рубках была проведена выборка не только тех деревьев, которые действительно необходимо удалять, но и значительной части деревьев, имеющих дос-



таточно хорошее санитарное состояние (1-й и 2-й категорий). Такое вмешательство было учтено для адекватного отражения изменения санитарного состояния.

3. Разработанные показатели — относительная скорость изменения категории санитарного состояния для деревьев, сохранившихся к 2006 г. ( $V_{Kat_m}$ ), и относительная скорость изменения категории санитарного состояния в 2006 г. для деревьев, относящихся к первой категории в 2002 г. ( $V_{Kat_1}$ ), на наш взгляд, объективно отражают процессы скорости деградации насаждения и позволяют методически избежать влияния случайных факторов (незаконных рубок и рубок ухода).

Полученные в 2002 и 2006 годах результаты по состоянию сосны на постоянных пробных площадях в городских лесах Тольятти могут послужить основанием для расчета прогностической модели развития насаждений в целях мониторинга.

В настоящее время в связи с сильными пожарами летом 2010 г. в лесах Тольятти сгорели пять пробных площадей, и только одна пробная площадь № 2 в 26 кв. не сгорела, на ней можно продолжать мониторинг сосновых лесов под действием антропогенных и природных факторов.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добровольский А. А. Особенности структуры и состояния насаждений с участием широколиственных пород в Санкт-Петербурге и его окрестностях: Автореф. ... канд. с.-х. наук. СПб., 2009. 21 с.

2. Добровольский А. А., Нешатаев В. Ю. Динамика насаждений широколиственных пород в условиях Северо-Запада и ее математическое моделирование // Актуальные проблемы геоботаники: III Всероссийская школа-конференция. Ч. 2. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. С. 326–330.

3. Мозолевская Е. Г. К методологии мониторинга состояния лесов // Результаты фундаментальных исследований по приоритетным научным направлениям лесного комплекса страны. М.: МЛТИ, 1990. Вып. 225. С. 44–55.

4. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней М.: Лесная промышленность. 1984. 152 с.

5. Оценка состояния и устойчивости лесов зеленой зоны города Тольятти / Мозолевская Е. Г., Кузьмичев Е. П., Шленская Н. М. и др. Тольятти: ИЭВБ РАН. 1995. 92 с.

6. Растительность европейской части СССР. Л.: Наука. 1980. 432 с.

7. Розенберг Г. С., Краснощеков Г. П., Сульдимиров Г. К. Экологические проблемы города Тольятти: Территориальная комплексная схема охраны окружающей среды. Тольятти: ИЭВБ РАН. 1995. 222 с.

8. Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2006 г.: Ежегодник. СПб.: ГУ «ГГО» Росгидромета. 2008. 211 с. (<http://www.voeikovmgo.ru/download/publikacii/2008/Ezegovnik2006.pdf>).

9. Тимофеев А. В. Динамика прироста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) под влиянием естественных и антропогенных факторов в условиях лесостепного Поволжья: Дис. ... канд. геогр. наук: СПб., 2003. 275 с.

10. Экологический атлас города Тольятти // Общее руководство НПО. Глав. ред. Г. В. Хворост, Г. Г. Ишанин, А. А. Конопелько. СПб., 1996. 8 карт.

### REFERENCES

1. *Dobrovolskij A. A.* Osobennosti struktury i sostojanija nasazhdenij s uchastiem shirokolistvennyh porod v Sankt-Peterburge i ego okrestnostjakh: Avtoreferat ... kand. S.-h. nauk. SPb., 2009. 21 s.

2. *Dobrovolskij A. A., Neshataev V. Ju.* Dinamika nasazhdenij shirokolistvennyh porod v uslovijah Severo-Zapada i ee matematicheskoe modelirovanie // Aktual'nye problemy geobotaniki: III Vserossijskaja shkola-konferencija. Ch. 2. Petrozavodsk: Karel'skij nauchnyj centr RAN, 2007. S. 326–330.

3. *Mozolevskaja E. G.* K metodologii monitoringa sostojanija lesov // Rezul'taty fundamental'nyh issledovanij po prioritetyim nauchnym napravlenijam lesnogo kompleksa strany. M.: MLTI, 1990. Vyp. 225. S. 44–55.
4. *Mozolevskaja E. G., Kataev O. A., Sokolova Je. S.* Metody lesopatologicheskogo obsledovanija ochagov stvolovyh vreditelej i boleznej M.: Lesnaja promyshlennost'. 1984. 152 s.
5. Ocenka sostojanija i ustojchivosti lesov zel'noj zony goroda Tol'jatti / *Mozolevskaja E. G., Kuz'michov E. P., Shlenskaja N. M.* i dr. Tol'jatti: IEVB RAN. 1995. 92 s.
6. Rastitel'nost' evropejskoj chasti SSSR. L.: Nauka. 1980. 432 s.
7. *Rozenberg G. S., Krasnoshchekov G. P., Sul'dimirov G. K.* Ekologicheskie problemy goroda Tol'jatti: (Territor. kompleks. shema ohrany okruzhajuwej sredi). Tol'jatti: IEVB RAN. 1995. 222 s.
8. Sostojanie zagryznenija atmosfery v gorodah na territorii Rossii za 2006 g. (Ezhegodnik). SPb.: GU «GGO» Rosgidrometa, 2008. 211 s. (<http://www.voeikovmgo.ru/download/publikacii/2008/Ezhegodnik-2006.-pdf>).
9. *Timofeev A. V.* Dinamika prirosta sosny obyknovnoj (*Pinus sylvestris* L.) pod vlijaniem estestvennyh i antropogennyh faktorov v uslovijah lesostepnogo Povolzh'ja: Dis. ... kand. geogr. nauk. SPb. 2003. 275 s.
10. Ekologicheskij atlas goroda Tol'jatti // Obshee rukovodstvo NPO. Glav. red. G. V. Hvorost, G. G. Ishanin, A. A. Konopel'ko. SPb. 1996. 8 kart.

*A. Ф. Берюх*

### ГИГИЕНИЧЕСКАЯ И МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ БЕЛОРЕЧЕНСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Дана медико-социальная характеристика населения Белореченского района Краснодарского края. Проведен анализ результатов оценки качества жизни населения Белореченского района.*

**Ключевые слова:** болезненность, заболеваемость, качество жизни, здоровье, реки, химические вещества, антропогенные факторы.

*A. Berukh*

### HYGIENIC AND MEDICAL-SOCIALLY CHARACTERISTIC OF QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION OF BELORECHENSKY REGION KRASNODAR KRAI

*The analysis of results of estimation of the quality of live population of Belorechensky region was provided.*

**Keywords:** sickness, illness, quality of life, health, rivers, chemical substances, anthropogenic factors.

Медико-социальная характеристика населения Белореченского района Краснодарского края определялась долговременными тенденциями динамики народонаселения и оценкой качества жизни лиц, проживающих на территории района.

Город Белореченск расположен на равнинной территории Краснодарского края вдоль реки Белой. Территорию можно разделить на две неравные части — северную, где происходит переход в Прикубанскую низменность и высота над уровнем моря не превышает 140 м, и южную — со спокойным водораздельным плато, изрезанным неглубокими балками и высотой над уровнем моря около 180 м, постепенно переходящим в предгорную область с высотами до 800 м [6, с. 12].