

Микологическое исследование обработанной древесины

Описание образца	Лабораторные испытания	
	Балл	Описание
Исходная древесина	5	85 % поверхности заросло грибами
ДМФ 20 %	0	Визуально и под микроскопом спор не обнаружено
ДМФ 40 %	0	Визуально и под микроскопом спор не обнаружено
ДМФ + лак ПУ с 5 % содержанием бентонита	0	Визуально и под микроскопом спор не обнаружено

Достижение огне-, био-, водостойкости древесины обеспечивают полифункциональную защиту конструкций, благодаря чему, сегодня становится возможным сохранить и продлить срок службы многих деревянных конструкций.

Список литературы

1. Покровская Е. Н., Кобелев А. А., Сивенков А. Б., Серков Б. Б. Огнезащита древесины на современном этапе // Вестник Академии государственной противопожарной службы. М. : Академия ГПС МЧС РФ, 2007. № 7. С. 76–85.
2. Чистов И. Н., Покровская Е. Н. Увеличение долговечности древесины с помощью нанодисперсий полиуретана // Сб. трудов «Строительство – среда жизнедеятельности». М., 2010. С. 593–595.
3. Покровская Е. Н., Чистов И. Н., Шепталин Р. А. Сэндвичевые покрытия по древесине с использованием нанокompозитов // Строительные материалы. 2010. № 7. С. 78–81.
4. Покровская Е. Н., Кобелев А. А. Механизм и эффективность огнезащиты фосфоркремнийорганических систем для древесины // Пожаровзрывобезопасность. 2009. Т. 18. № 3. С. 44–48.
5. Покровская Е. Н., Кобелев А. А. Влияние элементоорганических соединений на увеличение долговечности древесных материалов. М. : РАН, 2007. Т. 2. С. 306.

УДК 630*811.2

Е. М. Рунова,

д. с.-х. н., профессор базовой кафедры ВиПЛР, ФБГОУ ВО «Братский государственный университет», г. Братск, РФ
runova0710@mail.ru

И. А. Гарус,

к. т. н., и. о. зав. базовой кафедрой ВиПЛР, ФБГОУ ВО «Братский государственный университет», г. Братск, РФ
ivan-garus@yandex.ru

ОЦЕНКА СВОЙСТВ СТВОЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ

*Исследованы свойства стволковой древесины с использованием малоинвазивных эксперсс-методов деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в условиях городской среды, характеризующейся повышенным уровнем загрязнения атмосферы и рекреационных нагрузок. Заложено 8 пробных площадей. На пробных площадях проведено обследование модельных деревьев с использованием прибора Resistograph®. Установлено, что деревья, включенные в городскую среду в 60 годах прошлого столетия в настоящее время имеют возраст от 90 до 147 лет, ширина годичного слоя в условиях низкой полноты значительно больше, чем у фоновых деревьев и составляет от 1,65 до 2,69 мм. Относительная плотность деревьев, определяемая прибором Resistograph® в среднем составляет от 13,3 до 18,7 %, поскольку практически все обследованные деревья имеют начальную или развитую стадию стволковой гнили от 14,1 до 45,4 % от диаметра ствола, что позволяет отнести деревья к опасным или аварийным, требующим постепенной замены на более молодые деревья.*

Ключевые слова: городские насаждения, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), стволковая древесина, ширина годичного слоя, процент стволковой гнили, аварийные деревья.

E. M. Runova,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the basic Department of Reproduction and Processing of Forest Resources, Bratsk State University, Bratsk, RF
runova0710@mail.ru

I. A. Garus,

Candidate of Technical Sciences, Acting Head basic Department of Reproduction and Processing of Forest resources, Bratsk State University, Bratsk, RF
ivan-garus@yandex.ru

ESTIMATION OF THE STEMWOOD PROPERTIES OF SCALPINE PINE USING NON-DESTRUCTIVE CONTROL METHODS

The properties of stem wood were investigated using minimally invasive expertise - methods of Scots pine trees (*Pinus sylvestris* L.) in an urban environment characterized by an increased level of air pollution and recreational loads. 8 trial plots were laid. On the test plots, a survey of model trees was carried out using the Resistograph® parting. It was found that trees included in the urban environment in the 60s of the last century are currently from 90 to 147 years old, the width of the annual layer in conditions of low density is much larger than that of background trees and ranges from 1.65 to 2,69 mm. The relative density of trees, determined by the Resistograph® device, averages from 13.3 to 18.7 %, since almost all surveyed trees have an initial or advanced stage of stem rot from 14.1 to 45.4 % of the trunk diameter, which makes it possible to classify trees as dangerous or emergency, requiring gradual replacement by younger trees.

Keywords: urban plantings, Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), stem wood, annual layer width, stem rot percentage, emergency trees.

В последнее время в связи с участвовавшими случаями неблагоприятных погодных условий случаются случаи массового падения деревьев в городских условиях, которые приводят к огромным затратам на ликвидацию завалов, повреждению зданий, автотранспорта, иногда к травмам и гибели жителей. В связи с этим актуальным вопросом является оценка качества стволовой древесины городских насаждений, выявление аварийных деревьев и своевременная замена опасных и аварийных деревьев на более молодые и устойчивые посадки [1].

Объектом исследования стали участки естественных сосновых насаждений, заключенных в городскую среду при строительстве города Братска в 60-е годы прошлого века. С целью оценки качества стволовой древесины были заложены пробные площади, на которых определялись таксационные показатели, дефекты ствола и кроны. Закладка пробных площадей проводилась по ОСТ 56-69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки» [2]. Одна пробная площадь является фоновой, пробной, заложена в лесном массиве на расстоянии более 50 км от городской черты. На каждой пробной площади выбирались наиболее характерные модельные деревья, на которых проверялась относительная плотность стволовой древесины с использованием прибора Resistograph® методом оценки сопротивления древесины сверлению. Согласно оценкам некоторых специалистов [3] современное оборудование, основанное на данном методе, не уступает в точности рентгенографии. Лидером в этой области является немецкая компания Rinntech и ее оборудование Resistograph® [4]. Всего было обследовано 80 модельных деревьев, сделано 131 исследование методом сверления. Были обработаны данные резистограмм модельных деревьев. Для некоторых деревьев с целью увеличения точности получаемых данных было проведено сверление ствола в двух перпендикулярных направлениях. Высота сверления 1,3 м. Полученные результаты обрабатывались в прикладной программе DECOM.R.

Лесоводственно-таксационная характеристика пробных площадей приведена в табл. 1.

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика пробных площадей

№ п/п	Площадь п/п, га	Видовой состав	Биометрические показатели сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i> L.)			
			Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Высота начала кроны, м	Средний возраст, лет
1	0,5	9С1Б + Л	30,21 ± 0,6	19,2 ± 0,4	7,2 ± 0,14	123,0 ± 6,3
2	0,1	10С + О + Б	26,24 ± 0,5	13,4 ± 0,3	7,0 ± 0,14	147,8 ± 7,3
3	1,9	10С	21,60 ± 0,4	11,1 ± 0,2	5,3 ± 0,1	141,1 ± 7,4
4	3,9	8С1Л1Б + О	38,62 ± 0,8	13,7 ± 0,3	7,3 ± 0,25	157,1 ± 8,2
5	1,0	6С2Л1О1Б	15,91 ± 0,3	13,8 ± 0,3	2,5 ± 0,05	114,1 ± 5,1
6	1,25	4С4О1Л1Б	21,52 ± 0,4	19,0 ± 0,4	3,5 ± 0,07	129,3 ± 5,9
7	3,1	4С2Л2Б2О	19,33 ± 0,4	14,7 ± 0,3	4,9 ± 0,04	90,2 ± 3,9
8 (фон)	1,4	5С4Б1Л	33,0 ± 0,7	25,1 ± 0,5	17,5 ± 0,35	167,2 ± 8,2

Как видно из табл. 1 средние таксационные показатели сосны обыкновенной в условиях городской среды довольно однородны и сопоставимы. Исключение составляет фоновая пробная площадь, которая имеет несколько больший возраст и значительно большую высоту, чем городские участки сосновых насаждений. Диаметр деревьев на пробных площадях зависит от возраста, абсолютно одновозрастных древостоев на пробных площадях нет. Хотя, как и в целом по Иркутской области, древостои можно назвать одновозрастными лишь условно, так как имеют естественное происхождение. На рисунке представлена зависимость среднего диаметра деревьев и их возраста.

Как видно из рисунка, диаметр и возраст взаимосвязаны, коэффициент корреляции составляет 0,735. По результатам обработки материалов резистограмм получены следующие средние показатели по модельным деревьям на пробных площадях: средняя ширина годичного слоя в мм, количество годичных слоев в 1 см, средняя относительная плотность по данным резистографа, средняя плотность древесины в кг/м³. Полученные данные исследований сопоставлялись со справочными данными для древесины сосны обыкновенной, произрастающей в Восточной Сибири [5]. Полученные данные представлены в табл. 2.

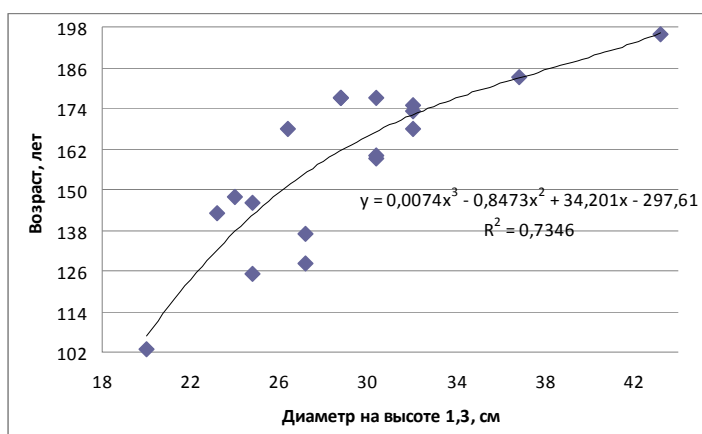


Рис. Зависимость диаметра деревьев на высоте 1,3 м от возраста на пробных площадях

Таблица 2

Средние показатели свойств древесины сосны на пробных площадях

№ п/п	Среднее количество годовичных слоев в 1 см	Средняя ширина годовичного слоя, мм	Относительная плотность по данным Resistograph®, %	Средняя плотность по данным Resistograph®, кг/м ³	Средний процент гнили в стволе в % от диаметра	Стандартные данные		
						Среднее количество годовичных слоев в 1 см	Средняя ширина годовичного слоя, мм	Средняя плотность, кг/м ³
1	4,23	2,36	13,3	101,2	14,1	11,2	0,89	465
2	4,22	2,26	18,7	139,7	53,0			
3	6,05	1,65	15,0	113,2	26,4			
4	5,41	1,84	14,9	103,8	49,9			
5	5,04	1,98	14,4	107,6	31,9			
6	4,73	2,11	13,4	100,4	36,7			
7	3,84	2,60	14,0	104,4	34,6			
8	5,50	1,82	14,8	111,4	45,4			

Как видно из представленных результатов исследований и статистической обработки, практически все обследованные деревья имеют гниль и пониженную плотность в средней или сильной стадии развития. Наименьший процент гнили наблюдается на 1 пробной площади (14,1 %), наибольший – на второй (53,0 %). Средняя ширина годовичного слоя на счет лучшего светового режима, чем в лесу довольно большая – 1,65...2,60 мм, что почти в 2,4 раза выше, чем для стандартных данных, также плотность древесины за счет значительного процентного содержания гнили ниже стандартной в 4,2 раза.

Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать выводы, что в городских условиях деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) вступают в стадию естественной спелости, которая характеризуется наличием гнилей, болезней и приводит к гибели растений примерно в 2 раза быстрее за счет повышенных рекреационных нагрузок, большого количества механических повреждений, высокого уровня загрязнения воздуха, чем сосна, произрастающая в естественных условиях роста. Показатели состояния древесины ствола требует отнесения деревьев к опасным или аварийным, требующих постепенной замены на более молодые деревья.

Список литературы

1. Рунова Е. М., Гаврилин И. И. Зеленые насаждения в условиях урбоэкосистемы и перспективы озеленения г. Братска // Актуальные проблемы лесного комплекса. Брянск, 2010. № 25. С. 153–156.
2. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. ОСТ 56-69-83. Издание официальное. Утвержден и введен в действие приказом Государственного комитета СССР по лесному хозяйству от 23 мая 1983 г., № 72. М., 1983. 69 с.
3. Шарапов Е. С., Чернов В. Ю. Сравнительный анализ способов определения плотности древесины с помощью рентгеновского излучения и устройства для измерения сопротивления сверлению // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. 2014. Т. 18. № 2. С. 89–95.
4. Rinn F. EineneueBohrmethodezurHolzuntersuchung // Holz-Zentralblatt. 1989. № 15(34). S. 529–530.
5. Боровиков А. М., Уголев Б. Н. Справочник по древесине / под ред. Б. Н. Уголева. М.: Лесн. пром-сть, 1989. 296 с.