

Министерство Просвещения Российской Федерации
Ленинградская область
Всеволожский муниципальный район
Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Центр «Ладога»

**Динамика состояния соснового древостоя, пройденного низовым
пожаром**

Выполнила:
ученица 9а класса МОУ «Толмачевская средняя школа»
Степанова Елизавета Васильевна
Руководитель:
Лащева Мария Александровна,
педагог дополнительного образования
ГБУ ДО «Центр «Ладога»»

п. Толмачево
2022

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ	5
1.1. Материалы и методы исследования	6
1.2. Оценка категорий санитарного состояния сосны	6
1.3. Определение основных показателей состояния древостоя	6
ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	7
2.1. Классификация лесных пожаров	7
2.2. Пожаростойкость древесных пород. Пожароустойчивость насаждений	8
2.3. Оценка категорий санитарного состояния сосны обыкновенной в кв.45 выделе 27.	8
2.4. Результаты обследования	9
2.4.1. Обсуждение результатов	13
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	15
РЕКОМЕНДАЦИИ	16
ПЕРСПЕКТИВЫ	16
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ: ..	17
ПРИЛОЖЕНИЯ	18

ВВЕДЕНИЕ

Лесной пожар – стихийное, неуправляемое распространение огня по лесной территории [6].

Лесные пожары наносят огромный ущерб лесному хозяйству и окружающей природной среде:

- повреждают или полностью разрушают лесные экосистемы, что сопровождается нарушением их защитных и средообразующих функций, снижением устойчивости и биологического разнообразия лесов;
- повреждают или полностью уничтожают подрост хвойных пород, ухудшают плодоношение взрослых хвойных деревьев;
- повреждают или уничтожают уже заготовленную древесину на лесосеках и верхних складах;
- повреждают или уничтожают лесную подстилку, что приводит к заболачиванию или эрозии почвы, ухудшению ее плодородия, уменьшению ветроустойчивости деревьев;
- способствуют разрастанию густого травяного (злаки, осоки) и мохового (кукушкин лен, сфагнум) покрова на гарях, что часто препятствует возобновлению хвойных пород;
- способствуют распространению очагов энтомовредителей и болезней леса;
- уничтожают ягодники, места гнездований дичи;
- уничтожают запасы торфа – ценнейшего сырья в производстве удобрений, красителей, спиртов, кислот, ростовых веществ и др.;
- загрязняют атмосферный воздух продуктами сгорания, усиливают парниковый эффект атмосферы[6].

Актуальность темы. В 2021 г. на территории Лужского района было зафиксировано более 30 случаев возникновения лесных пожаров (по данным Лужского лесничества). Леса горели и на территории Толмачевского лесничества, непосредственно граничащего с населенными пунктами Толмачевского городского поселения. Согласно имеющейся статистике все пожары были низовыми. Тема сохранения лесов и снижения негативных последствий лесных пожаров в настоящее время стоит очень остро. Изучение влияния лесных пожаров на лесные насаждения необходимо и актуально для разработки мероприятий по снижению негативных последствий от лесных пожаров.

Объект нашего исследования-сосновый древостой.

Предметом исследования состояние соснового древостоя, пройденного низовым пожаром.

Цель работы: изучить динамику состояния древостоя, пройденного низовым пожаром.

Задачи:

1. Изучить особенности низовых пожаров
2. Определить основные показатели состояния древостоя и их динамику.
3. Выявить причины изменения состояния соснового древостоя.

Срок проведения исследования – май– октябрь 2022 г.

Место проведения исследования: квартал 45 выдела 20,27 Толмачевского участкового лесничества Лужского лесничества.

Обзор литературы. Для проведения исследований мы изучили ряд литературных и интернет источников, в частности учебное пособие «Лесная пирология» Смирнова А. П. и Мельникова [6]. Информация о вредителях леса нами получена из учебника по лесной энтомологии Воронцова А.И.[1].

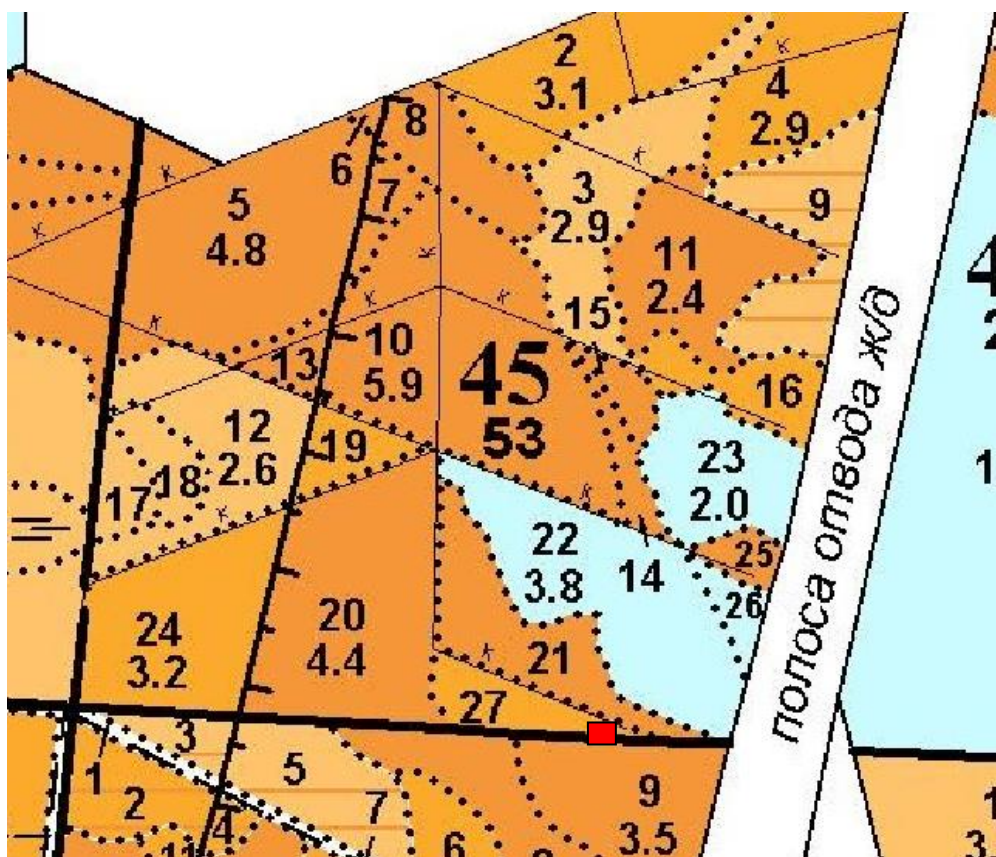
Для определения вредителей мы использовали полевой справочник лесопатолога[5]. При определении категорий санитарного состояния сосны мы руководствовались Правилами санитарной безопасности в лесах[4]. Для определения основных показателей состояния древостоя мы использовали учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по лесной энтомологии для студентов лесохозяйственного факультета Щербаковой Л.Н., Осетрова А.В., Бондаренко Е.А.[8].

ГЛАВА 1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ

Место проведения исследования представлено на рис.1

Рис.1

Место проведения исследования в квартале 45 в. 27 Толмачевского участкового лесничества Лужского лесничества.



■ место закладки пробной площади.

1.1. Материалы и методы исследования

Для исследования мы воспользовались **методами:**

- Методом закладки пробных площадей.
- Визуального определения категорий санитарного состояния древостоя, пройденного лесным пожаром.
- Инструментальным методом для измерения местонахождения, высоты, диаметра и возраста древостоя.

Приборы и оборудование:

- Навигатор GARMIN 62 для определения местоположения деревьев
- Металлическая рулетка, для измерения расстояний
- Мерная вилка – для измерения диаметра дерева (измеряется размер ствола в двух положениях и вычисляется среднее значение);
- Высотомер SUUNTO – для измерения высоты деревьев;
- Возрастной бурав – для вычисления возраста дерева.
- Программа «Абрис» для составления схемы месторасположения проводимых исследований и определения площади.

1.2. Оценка категорий санитарного состояния сосны

При проведении обследования мы руководствовались Правилами санитарной безопасности в лесах, утвержденных Постановлением Правительства РФ № 2047 от 09.12.2020 г. [6]. Оценивали санитарное состояние каждого дерева по шкале санитарного состояния (приложение 1).

1.3. Определение основных показателей состояния древостоя

Для определения основных показателей состояния древостоя, мы использовали учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по лесной энтомологии для студентов лесохозяйственного факультета. Авторы Щербакова Л.Н., Осетров А.В., Бондаренко Е.А.[8]. Методика определения приведена в приложении 2. Методика расчетов приведена в приложении 3.

ГЛАВА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

2.1. Классификация лесных пожаров

Лесные пожары классифицируются по типу и интенсивности горения. В связи с этим выделяют:

1) низовые пожары – горят подстилка и нижние ярусы растительности (высота пламени достигает 2-2,5 м, скорость распространения огня – 3-5 км/ч);

2) верховые пожары – огнем охвачены стволы и кроны деревьев (скорость распространения огня достигает 30 км/ч);

3) подземные пожары (торфяные или почвенные) – огонь распространяется в слое органического почвенного вещества, повреждая корни деревьев и нижние части стволов (скорость распространения не превышает нескольких десятков метров в сутки)[6]

По статистическим данным РФ, соотношение (в %) количества пожаров низовых/верховых/торфяных – 97:2:1. Соотношение площади пожаров соответственно 84:15:1[6]

Низовые пожары подразделяют на **беглые** и **устойчивые**. Беглые пожары обычно наблюдаются весной. При этих пожарах выгорает прошлогодняя сухая трава, кустарнички (вереск, багульник), но огонь не заглобляется во влажный слой подстилки. Интенсивность горения обычно невысокая, древостой повреждается незначительно. Эти пожары могут быть остановлены и потушены небольшими силами и средствами. [6]

При устойчивых низовых пожарах горят опад, подстилка, напочвенная растительность, валежник. Сильно повреждается или полностью уничтожается хвойный подрост, в меньшей мере – подлесок. Древостой повреждается сильнее, чем при беглых низовых пожарах, степень повреждения зависит от интенсивности горения. Захламленность насаждений сильно повышает трудоемкость тушения этих пожаров. [6]

Низовые пожары могут быть слабой, средней и сильной интенсивности. При пожарах слабой интенсивности высота пламени обычно не превышает 0,5 м, при пожарах средней интенсивности она достигает 1-1,5 м, при большем пламени пожар становится сильным. При слабых пожарах скорость распространения огня обычно не превышает 1 м/мин, при пожарах средней интенсивности – 1-3 м/мин, при сильных пожарах – более 3 (до 80) м/мин. [6]

Устойчивый пожар причиняет значительные повреждения древостою: ельники и пихтарники усыхают в течение 1-2 лет, сосняки и лиственничники также несут потери, но в основном продолжают рост.

2.2. Пожаростойкость древесных пород. Пожароустойчивость насаждений

Наиболее пожаростойкими являются пирогенные древесные породы. За время своей жизни они, как правило, неоднократно испытывают негативное воздействие лесных пожаров, но, обладая сильными приспособительными реакциями и защитными механизмами, успешно противостоят этому воздействию. Толстая кора (в комлевой части стволов), глубокая корневая система, высоко поднятая крона, хорошая возобновляемость на гарях делают эти породы наиболее устойчивыми к огню. Пирогенные породы хорошо противостоят стволовым энтомовам и гнилям, устойчивы к ветру. [6]

Пожаростойкость хвойных пород снижается в ряду: лиственница – сосна – кедр – пихта – ель. Таким образом, светлохвойные и светолюбивые породы превосходят по устойчивости к огневому воздействию теневыносливые виды. Пожаростойкость древостоя заметно изменяется с возрастом. Так, сосновые молодняки высотой до 2 м погибают от огня полностью. При толщине коры до 1 мм происходит неизбежное отмирание камбия. С увеличением возраста деревьев на стволах нарастает корковый слой, и они становятся более устойчивыми к огню. Уменьшение количества погибших деревьев связано не только с увеличением толщины коры, но и с поднятием кроны над поверхностью земли. Причиной гибели деревьев при низовых пожарах является также нагрев хвои и листвы потоками горячих газов выше летальной температуры (60°C). [6]

2.3. Оценка категорий санитарного состояния сосны обыкновенной в кв.45 выделе 27.

Согласно карточки учета лесного пожара № 3 от 23 июня 2021 г, предоставленной Лужским лесничеством по нашему запросу (приложения 4,5,6) лесной участок в кв.45 в.в.20,27 Толмачевского участкового лесничества был подвержен воздействию беглого низового пожара в июне 2021 г.

В мае 2022 года нами была заложена пробная площадь и проведена визуальная оценка категорий санитарного состояния сосны (приложение 7). Оценка санитарного состояния мы проводили по состоянию кроны, ее изреженности, цвету хвои. Кроме этого мы определяли местонахождение, измерили высоту, диаметр и возраст деревьев (рис. 2.3.1. – 2.3.3). На момент закладки пробы мохово- кустарничковый покров отсутствовал.

	
<p>Рис 2.3.1. Измерение высоты деревьев</p>	<p>Рис. 2.3.2. Закладка пробной площади</p>
	
<p>Рис.2.3.3. Сосновый древостой, пройденный низовыми пожарами</p>	<p>Рис. 2.3.4 Дерево 5 категории, отработанное вредителем</p>

В октябре 2022 г. нами была проведена повторная оценка категорий санитарного состояния сосны обыкновенной.

2.4. Результаты обследования

Результаты обследования представлены в таблице 2.4.1, таблице 2.4.2 и на рис. 2.4.3.

Таблица 2.4.1

Ведомость камеральной обработки пробной площади в кв.45 в.в.20,27
Толмачевского участкового лесничества по состоянию на 25 мая 2022 г.
Площадь пробы 0,04 га Основная порода- Сосна Разряд высот 4

Ступени толщин ы,см	Боковая поверхность среднего дерева (м2)	Число деревьев (числитель) и боковая поверхность по категориям состояния (N/S)							Итог о:
		1	2	3	4	5	6а	6б	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1,934				1/ 1,934		1/ 1,934		2/ 3,868
12	3,567		4/ 14,26 8	1/ 3,567		1/ 3,567	1/ 3,567		7/ 24,96 9
16	5,654	7/ 39,57 8	4/ 22,61 6		1/ 5,654				12/ 67,84 8
20	7,812	10/ 78,12	9/ 70,30 8						19/ 148,4 28
24	10,044	3/ 30,13 2	3/ 30,13 2						6/ 60,26 4
28	12,499	1/ 12,49 9							1/ 12,49 9
Всего, Ншт /Sm2		21/ 160,3 29	20/ 137,3 24	1/ 3,567	2/ 7,588	1/ 3,567	2 /5,50 1		47/ 317,8 76
На пробе, %		44,7/ 50,4	42,6/ 43,2	2,1/ 1,1	4,3/ 2,4	2,1/ 1,1	4,2/ 1,8		100 /100
На 1 га ,шт/ м2		53/ 400,8	50/ 343,3	3/ 8,9	5/ 9,0	3/ 18,9	5/ 13,8		119/ 794,7
Абс олю тны й отпа		-	-	-	-	3 /18,9	5/ 13,8		-

д,шт /м2									
Относительный отпад, %/						2,1/ 1,1	4,2/ 1,8		-
Градиент отпада, а бс.е д.						0,52	0,43		
Коэффициент динамики отпада: 18,9:13,8=1,4 *Балл состояния насаждения 1,72									

Примечание: геодезические координаты измерялись навигатором GARMIN -62, высоту деревьев измеряли высотомером SUUNTO, диаметр деревьев - мерной вилкой и рулеткой, на которой имелась шкала перевода в диаметр, расстояние металлической рулеткой, возраст определяли с помощью возрастного бурава.

Разряд высот определяли по сортиментным и товарным таблицам для лесов Северо-Запада европейской части РФ (приложение 8).

Площадь пробы определили автоматически с помощью программы «Абрис» (приложение 9).

Таблица 2.4.2

Ведомость камеральной обработки пробной площади в кв.45 в.в.20,27
Толмачевского участкового лесничества по состоянию на 27 сентября 2022 г.
Площадь пробы 0,04 га Основная порода- Сосна Разряд высот 4

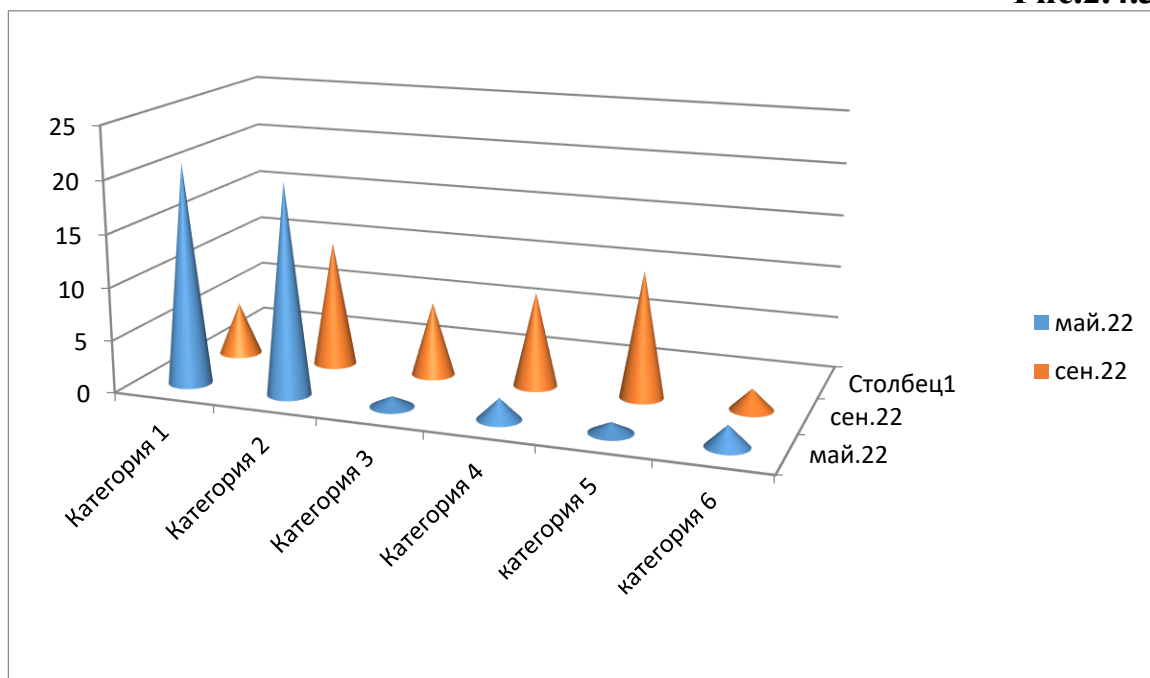
Ступени толщины, см	Боковая поверхность среднего дерева (м2)	Число деревьев (числитель) и боковая поверхность по категориям состояния (N/S)							Итого:
		1	2	3	4	5	6а	6б	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	1,934					1/ 1,934	1/ 1,934		2/ 3,868

12	3,567				1/ 3,567	5/ 17,83 5	1/ 3,567		7/ 24,96 9
16	5,654	1/ 5,654	3/ 16,96 2	2/ 11,30 8	2/ 11,30 8	4/ 22,61 6			12/ 67,84 8
20	7,812	4/ 31,24 8	6/ 46,87 2	3/ 23,43 6	5/ 39,06	1/ 7,812			19/ 148,4 28
24	10,044		3/ 30,13 2	1/ 10,04 4	1/ 10,04 4	1/ 10,04 4			6/ 60,26 4
28	12,499			1/ 12,49 9					1/ 12,49 9
Всего, Ншт /Sm2		5/ 36,90 2	12/ 93,96 6	7/ 57,28 7	9/ 63,97 9	12/ 60,24 1	2/ 5,501		47/ 317,8 76
На проб е, %		11/ 11,6	26/ 29,6	15/ 18,1	19/ 20,1	25/ 18,9	4/ 1,7		100/ 100
На 1 га ,шт/ м2		13/ 92,3	30/ 234,9	18/ 143,2	23/ 159,9	30/ 150,6	5/ 13,8		118 /794, 7
Абс олю тны й отпа д,шт /м2		-	-	-	-	30/ 150,6	5/ 13,8		-
Отн осит ельн ый отпа д, %/ %						25/19	4,2/ 1,8		-
Град иент отпа да,а						0,76	0,43		

бс.е									
д.									
Коэффициент динамики отпада: $150,6:13,8=10,9$									
*Балл состояния насаждения 3,2									

Динамика изменения санитарного состояния сосны, пройденного лесным пожаром за период май 2022- сентябрь 2022 г.г. по категориям состояния.

Рис.2.4.3



Из диаграммы видим, что за период с 25 мая 2022 г. по 27 сентября 2022 г. санитарное состояние деревьев резко ухудшилось. Большая часть деревьев представлена сильно ослабленными, усыхающими и свежим сухостоем. Это связано с массовым заселением сосны сосновым лубоедом. Часть деревьев (свежий сухостой) обработана им полностью.

2.4.1. Обсуждение результатов

При проведении обследования в мае 2022 г. нами было обнаружено ослабление древостоя в результате беглого низового пожара средней интенсивности (согласно предоставленной Лужским лесничеством карточки лесного пожара), по причине повреждения корневых лап, обгорания корневой шейки. Кроме того, в результате воздействия огня был подсушен луб и установившаяся в июне и июле сухая солнечная погода с малым количеством осадков (приложение 10) также способствовала ослаблению древостоя и заселению его вредителями. 87 % деревьев относились к здоровым и ослабленным. Категории деревьев мы определяли по состоянию кроны. Крона была не изреженная либо слабо изреженная, зеленого цвета. На некоторых деревьях были выявлены попытки заселения стволовыми

вредителями (мы выявили по наличию смоляных воронок и попыток втачивания на коре). Часть деревьев была заселена вредителями, это мы определили по наличию буровой муки на стволах и по наличию входных отверстий.

На основании данных перечета и определения категорий состояния мы определили абсолютный отпад. Рассчитали градиент отпада, который составил 0,95 для деревьев 5 и 6 категорий состояния соответственно, что свидетельствует о том, что отпад является естественным и отмирание идет за счет тонкомерных стволов (таб.2.4.1, приложение 2). Коэффициент динамики составил 1,4 (таблица 2.4.1), что свидетельствует о наличии тенденции к гибели древостоя. Кроме того, нами был рассчитан балл состояния насаждения. Он составил 1,72, что свидетельствует о том, что древостой ослаблен (приложение 2).

В сентябре 2022 г. 53 % деревьев были сильно ослаблены, усыхали и усохли (таб.2.4.2). Градиент отпада составил 1,19 для деревьев 5 и 6 категории соответственно, что свидетельствует о патологическом состоянии древостоя

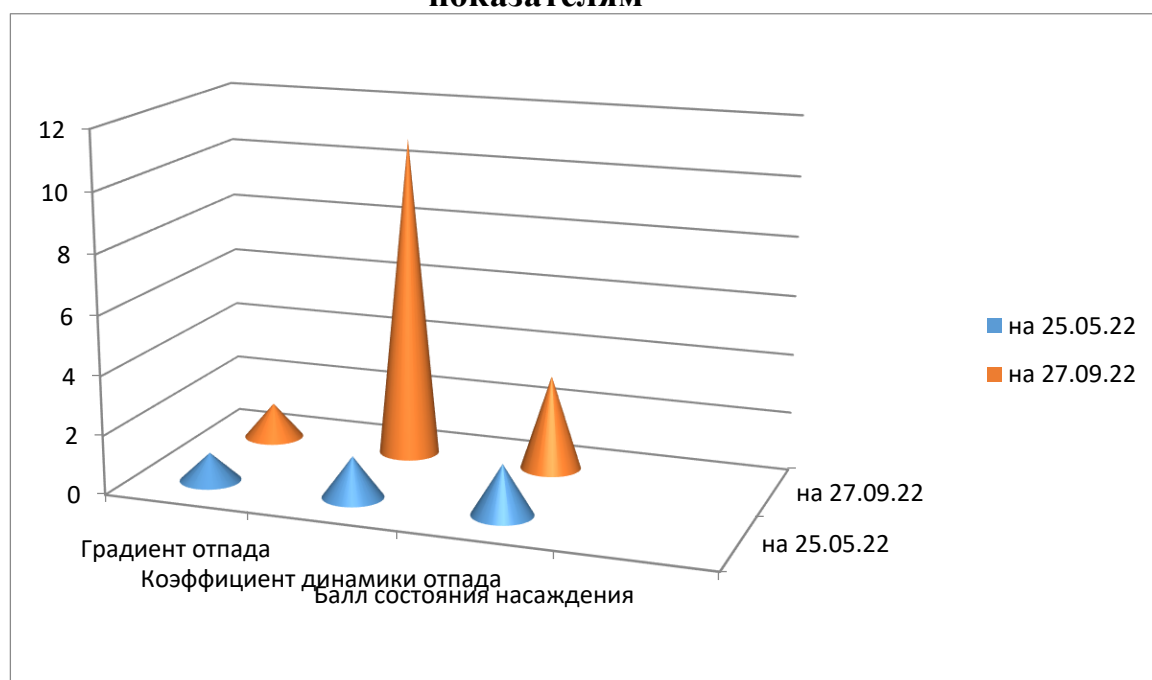
(приложение 2).

Коэффициент динамики отпада составил 10,9, что свидетельствует о том, что имеется тенденция к гибели древостоя. Балл состояния древостоя насаждения составил 3,2. Это свидетельствует о том, что древостой сильно ослаблен (приложение 2).

Динамика изменения состояния древостоя по основным показателям представлена на рисунке 2.4.4

Рис.2.4.4

Динамика изменения состояния древостоя по основным показателям



Таким образом, в результате проведенных натурных исследований и расчетов нами выявлено, что за период с мая 2022 г. по сентябрь 2022 г. состояние насаждения резко ухудшилось. Градиент отпада вырос с 0,95 до 1,19, что свидетельствует о патологическом состоянии древостоя. Коэффициент динамики отпада с 1,4 увеличился до 10,9, т.е. тенденция гибели древостоя увеличилась. Средний балл состояния древостоя увеличился с 1,72 до 3,2. Т.е. ослабленный в мае древостой к сентябрю стал сильно ослабленным. Причинами ухудшения состояния мы считаем массовое заселение ослабленных деревьев сосны обыкновенной сосновым лубоедом, которое в результате привело к усыханию и гибели деревьев. Вид вредителя мы определили по характерному рисунку личиночных ходов, используя полевой справочник лесопатолога. Кроме того, мы считаем, что по степени повреждения насаждения и наступившим последствиям, насаждение было пройдено устойчивым низовым пожаром (подстилка и живой мохово-кустарничковый покров уничтожены полностью, несмотря на то, что сосна является пожаростойкой породой, степень повреждения сосны указывает на то, что пожар был устойчивым).

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Низовые пожары повреждают подстилку и нижние ярусы растительности. Они подразделяются на беглые и устойчивые. При беглых низовых пожарах повреждения незначительные. При них выгорает прошлогодняя сухая трава, кустарнички (вереск, багульник), но огонь не заглубляется во влажный слой подстилки. Интенсивность горения обычно невысокая, древостой повреждается незначительно. При устойчивых низовых пожарах горят опад, подстилка, напочвенная растительность, валежник. Сильно повреждается или полностью уничтожается хвойный подрост, в меньшей мере – подлесок. Древостой повреждается сильнее, чем при беглых низовых пожарах, степень повреждения зависит от интенсивности горения.

Низовые пожары могут быть слабой, средней и сильной интенсивности. При пожарах слабой интенсивности высота пламени обычно не превышает 0,5 м, при пожарах средней интенсивности она достигает 1-1,5 м, при большем пламени пожар становится сильным. При слабых пожарах скорость распространения огня обычно не превышает 1 м/мин, при пожарах средней интенсивности – 1-3 м/мин, при сильных пожарах – более 3 (до 80) м/мин.

2. В результате определения основных показателей состояния древостоя – абсолютного и относительного отпада, градиента отпада, коэффициента динамики отпада и балла состояния насаждения мы пришли к выводу, что за исследуемый период с 25 мая 2022 г. по 27 сентября 2022 г. состояние насаждения резко ухудшилось. Имеется тенденция к гибели насаждения. Насаждение из ослабленного перешло в сильно ослабленное.

3. Причинами ухудшения состояния древостоя является ослабление древостоя по причине воздействия огня, подсушивания луба, установившаяся после пожара сухая и жаркая погода. Дефицит влаги привел к дальнейшему ослаблению древостоя, что в результате привело к массовому заселению сосновым лубоедом и усыханию деревьев.

РЕКОМЕНДАЦИИ

В соответствии с Правилами санитарной безопасности в лесах необходимо проведение санитарно-оздоровительных мероприятий, а именно сплошной санитарной рубки со сжиганием порубочных остатков в не пожароопасный период. Нами составлен и направлен в лесничество листок сигнализации.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Продолжить исследования на данном участке.

Наша благодарность:

**Петрову Андрею Васильевичу, инженеру-лесопатологу -
филиала ФБУ «Рослесозащита» центр защиты леса Лен.обл. и
лесничему Толмачевского участкового лесничества Зайцеву Алексею
Сергеевичу
за помощь в проведении лесопатологического обследования.**

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ:

1. Воронцов А.И., Лесная энтомология.-М.:Высшая школа,1982
2. Воронцов А.И., Биологическая защита леса.-М.; Лесная промышленность,1984
3. Катаев О.А., Поповичев Б.Г. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях: учебное пособие,-СПб.:СПбЛТА,2001
4. Постановление Правительства РФ № 2047 от 09.12.2020 г. «Об утверждении правил санитарной безопасности в лесах»
5. Полевой справочник лесопатолога, Бондаренко Е.А., Глебов Р.Н., Зарудная Г.И, Поповичев Б.Г., издание второе ,СПб.:ЦЗЛ,2009
6. Смирнов А.П., Мельников Е. С. Лесная пирология: Учебное пособие.СПб: СПб ГЛТА, 2006. 60 с.
7. Сортиментные и товарные таблицы для лесов Северо-Запада европейской части РФ,СПб,2000 г.
8. Щербакова Л.Н., Осетров А.В., Бондаренко Е.А. Лесная энтомология: Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по лесной энтомологии для студентов лесохозяйственного факультета, специальность 260400,260500,СПбЛТА,2006.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение N 1 к Правилам санитарной безопасности в лесах

Шкала категорий санитарного состояния деревьев

Категория санитарного состояния	Диагностические признаки по категориям санитарного состояния деревьев	
деревьев	хвойные	лиственные
1 - здоровые (без признаков ослабления)	деревья нормального развития, крона густая, нормальной формы (для этой породы, возраста, условий местопроизрастания и сезонного периода), окраска и величина хвои (листвы) нормальные, прирост текущего года нормального размера, повреждения вредителями и поражение болезнями отсутствуют, без механических повреждений ствола, скелетных ветвей, ран и дупел	
2 - ослабленные	деревья с начальными признаками ослабления, крона разреженная, хвоя светло-зеленая, прирост уменьшен, но не более чем наполовину, отдельные ветви засохли, в кроне менее 25 процентов сухих ветвей, возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей, допустимо наличие механических повреждений и небольших дупел, не угрожающих их жизни	деревья с начальными признаками ослабления, недостаточно облиственные крона разреженная, листва светло-зеленая, прирост уменьшен, но не более чем наполовину, отдельные ветви засохли, в кроне менее 25 процентов сухих ветвей, единичные водяные побеги, возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей, допустимо наличие механических повреждений и небольших дупел, не угрожающих их жизни
3 - сильно ослабленные	деревья в активной стадии повреждения	деревья в активной стадии повреждения

	<p>неблагоприятными факторами с явно выраженными признаками ухудшения состояния, крона ажурная, слабо развита, хвоя светло-зеленая, матовая, прирост слабый, менее половины обычного, наличие усыхающих или усохших ветвей, усыхание ветвей до 2/3 кроны, сухих ветвей от 25 до 50 процентов, плодовые тела трутовых грибов или характерные для них дупла, возможны значительные механические повреждения ствола, суховершинность, часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, хвои, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей</p>	<p>неблагоприятными факторами с явно выраженными признаками ухудшения состояния, крона ажурная слабо развита, листва мелкая, светло-зеленая, светлее или желтее обычной, прирост слабый, менее половины обычного, наличие усыхающих или усохших ветвей, усыхание ветвей до 2/3 кроны, сухих ветвей от 25 до 50 процентов, обильные водяные побеги на стволе и ветвях, плодовые тела трутовых грибов или характерные для них дупла, возможны значительные механические повреждения ствола, суховершинность, часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, листвы, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей</p>
4 усыхающие	<p>- деревья, поврежденные в сильной степени с максимальной вероятностью их усыхания в текущем вегетационном периоде, крона сильно ажурная, изреженная, хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, прирост очень слабый или отсутствует, хвоя на побеге текущего</p>	<p>деревья, поврежденные в сильной степени с высокой вероятностью их усыхания в текущем или следующем вегетационном периоде, крона сильно ажурная, листва мелкая, редкая, светло-зеленая или желтоватая, прирост очень слабый или отсутствует, усыхание более 2/3 ветвей,</p>

		года не развитая, усыхание более 2/3 ветвей, сухих ветвей более 50 процентов, на стволе и ветвях выражены явные признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, смолотечение, смоляные воронки, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине)	сухих ветвей более 50 процентов, на стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5 погибшие	-	Деревья, полностью утратившие жизнеспособность, в том числе:	
5(а) свежий сухостой	-	деревья, усохшие в течение текущего вегетационного периода, хвоя серая, желтая или красно-бурая, кора частично опала, на стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями или их вылетные отверстия	деревья, усохшие в течение текущего вегетационного периода, листва увяла или отсутствует, ветви низших порядков сохранились, кора частично опала, на стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями или их вылетные отверстия
5(б) свежий ветровал	-	деревья, вываленные ветром в текущем году с полностью или частично оборванными корнями, хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая, кора обычно живая, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней	деревья, вываленные ветром в текущем году с полностью или частично оборванными корнями, листва зеленая, увяла либо не сформировалась, кора обычно живая, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней
5(в) свежий бурелом	-	деревья со сломанными ветром стволами в текущем году, хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая, кора ниже слома обычно	деревья со сломанными ветром стволами в текущем году, листва зеленая, увяла, либо не сформировалась, кора ниже слома обычно живая,

	живая, ствол сломлен ниже 1/3 протяженности кроны	ствол сломлен ниже 1/3 протяженности кроны
5(г) старый сухостой	-	деревья, погибшие в предшествующие годы, живая хвоя (листва) отсутствует или сохранилась частично, мелкие веточки и часть ветвей опали, кора разрушена или осыпалась частично или полностью, на стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, стволовые вредители вылетели, в стволе возможно наличие мицелия дереворазрушающих грибов, снаружи - плодовых тел трутовиков
5(д) старый ветровал	-	деревья, вываленные ветром в предшествующие годы, с полностью оборванными корнями, живая хвоя (листва) отсутствует, кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней, стволовые вредители вылетели
5(е) старый бурелом	-	деревья со сломанными ветром стволами в предшествующие годы, живая хвоя (листва) отсутствует, кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью, ствол сломлен ниже 1/3 протяженности кроны, стволовые вредители выше места слома вылетели, ниже места слома могут присутствовать: живая кора, водяные побеги, вторичная крона, свежие поселения стволовых вредителей

Приложение 2.

Камеральная обработка данных сплошного перечета деревьев на пробной площади.

Основные показатели.

Материалы, собранные во время полевых исследований переносятся в ведомости камеральной обработки.

При камеральной обработке для оценки состояния обследуемого древостоя определяют: величину отпада и его динамику, соотношение различных категорий состояния деревьев, средний балл состояния насаждения, все рассчитанные показатели, характеризующие лесопатологическое состояние древостоя, необходимо переводить на 1 гектар, сточки зрения сопоставимости полученных характеристик.

В первую очередь определяются основные показатели состояния древостоя:

1. Абсолютный отпад по числу стволов (шт/га).
2. Абсолютный отпад по боковой поверхности – поверхность отпада текущего года (м²/га).

Эти показатели характеризуют абсолютную величину отмирания деревьев в текущем году.

3. Относительный отпад по числу деревьев- процент от общего количества деревьев на 1 га.

4. Относительный отпад по боковой поверхности- процент от общей боковой поверхности на 1 га.

Относительный отпад считается естественным, если он не превышает в молодняках 4%, средневозрастных -3%, а в приспевающих, спелых и перестойных 2% от запаса древостоя.

5. Градиент отпада- отношение относительного отпада по поверхности к относительному отпаду по числу стволов. Этот показатель характеризует отмирание деревьев разных классов развития (абс.ед). Если его величина меньше 1, то отмирание идет за счет тонкомерных деревьев, что свидетельствует о естественном процессе дифференциации деревьев в молодняках. Если величина градиента отпада больше 1, это свидетельствует об отмирании крупномерных деревьев и патологическом состоянии древостоя.

6. Коэффициент динамики отпада- отношение (по боковой поверхности) отпада текущего года к отпаду прошлого года(абс.ед.) Характеризует изменение состояния древостоя. Если он превышает 1, это говорит об увеличении отпада и соответственно, о тенденции гибели древостоя.

7. Балл состояния насаждения- определяется как средневзвешенная величина на основе категории состояния деревьев и числа их в каждой категории. При расчете балла состояния насаждения учитываются только живые деревья и стволы, погибшие в текущем году (5-я категория состояния):

Балл состояния насаждения рассчитывали по формуле:

$$\text{Балл} = \frac{\sum_1^5 i * n_i}{N}$$

Где n_i -число деревьев категории i состояния ($i=1-5$); N -число деревьев в первых 5 категориях.

В зависимости от среднего балла древостой считается:

- здоровым – при балле менее 1,5
- ослабленным- при балле 1,6-2,5
- сильно ослабленным – при балле 2,6-3,9
- усыхающим при балле более 4

Приложение 3.

Методика расчетов

Результаты сплошного перечета заносят в ведомость камеральной обработки пробной площади, где указана площадь пробы, основная породы и разряд высоты и дано распределение деревьев на пробной площади по ступеням толщины и категориям состояния.

Для анализа сплошного перече́та деревьев и определения величины суммарного отпада в насаждении и его динамики необходимо из полевой ведомости в ведомость камеральной обработки перенести распределение деревьев по категориям состояния и ступеням толщины.

Далее в графу 2 ведомости камеральной обработки вносятся значения боковых поверхностей средних деревьев по разрядам высот и ступеням толщины для сосны (приложение 11). Затем они перемножаются на число деревьев по категориям состояния и суммируются по категориям состояния, ступеням толщины и в целом для пробной площади. Определяется процентное соотношение отдельных категорий по числу стволов N_i по их боковой поверхности, при этом $\sum N_i = 100\%$ принимается общее количество деревьев на пробе и сумма их боковых поверхностей. Для перевода этих показателей на 1 га необходимо разделить последние на площадь пробы. Далее рассчитываем основные показатели состояния древостоя (см. Приложение 2).



Российская Федерация
 Ленинградская область
 Лужский муниципальный район
 Муниципальное общеобразовательное учреждение
**«ТОЛМАЧЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ
 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА
 И. И. ПРОХОРОВА»**
 ИНН 4710023264 КПП 471001001
 188255 Ленинградская обл. Лужский район
 п.Толмачево ул.Толмачева д.10
 тел/факс: 8 813 72 74-240
 e-mail: ivaip57@yandex.ru

Директору Лужского лесничества
 Полтэфу М. А.

08.06.2022 № 68
 на № _____ от _____

Администрация МОУ «Толмачевская средняя школа» просит
 предоставить данные о лесном пожаре «Карточка пожара» 2021 г в кв. 45
 в.27 Толмачевского лесничества, в связи с проведением исследований
 "Влияние лесных пожаров на лесные фитоценозы».

Директор школы:

Ю. И. Шевцова



Администрация
Ленинградской области
Комитет по природным ресурсам
ЛОГКУ «ЛЕНОБЛЕС»
Ленинградское областное
государственное казенное учреждение
«Управление лесами Ленинградской области»

Директору
МОУ Толмачевской СОШ
Шевцовой Ю.И

**ЛУЖСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО –
филиал ЛОГКУ «ЛЕНОБЛЕС»**

188643, Ленинградская область, Всеволожский район,
г. Всеволожск, Колтушское шоссе, д. 138;
Почтовый адрес: 188230, Ленинградская область,
г. Луга, пер. Петергофский д. 9-а
ОГРН 108470300656
ИНН 4703102356/КПП 470301001
Тел/факс (81372) 23-441, 20-203
E-mail: lugales06@mail.ru

от 10.06.2022 г. № 6/н

на № 68 от 08.06.2022г.

На Ваш запрос от 08.06.2022 г. исх. № 68 Лужское лесничество направляет карточку пожара № 3 от 23.06.2021 года, произошедшего в Толмачевском участковом лесничестве кв. 45 выдела 20,27.

Директор Лужского лесничества

М.А. Полтэф

Карточка учета лесного пожара № 3 от " 23 июня " 2021 года

Форма-1

"Лес-Луга"

(наименование арендатора лесного участка, на территории которого возник лесной пожар)

Класс пожарной опасности (КПО) в день обнаружения лесного пожара	Класс пожарной опасности (КПО) в день ликвидации лесного пожара	Принадлежность лесов: 101-леса на землях лесного фонда; 102-леса на землях обороны и безопасности; 104-земли на особо охраняемых территориях; 107-леса на землях иных категорий	Лесные, га				Нелесные, га		Общая площадь пожара, га		
			покрытые		не покрытые						
3	3		1-насаждения естественного происхождения; 2-лесные культуры; 5-встровал	3-естественные редины; 4-гари; 6-вырубки; 8-несомкнувшиеся лесные культуры; 9-лесные питомники, плантации	7-болото; 10-сенокосы, пашни, 11-пастбища; 12-сады, ягодники; 13-дороги; 14-просеки; 15-пески; 16-прочие земли; 17-ЛЭП; 18-нефтегазопроводы			1.4 га			
		код	код	га	код	га	код	га	га		
		101	1						1.4 га		
Способ обнаружения лесного пожара: 1-наземное патрулирование; 2-видеомониторинг; 3-арендаторы; 4-местное население; 5-ИСДМ; 6-оперативные службы (МЧС, ЕДДС и т.п.)		Место возникновения лесного пожара: Муниципальный район Ленинградской области Лесничество Участковое лесничество № квартала № выдела									
		код	2					20, 27			
Географические координаты, градусы, минуты, секунды (по проекции WGS-84)		шпрота		N 58.87328		долгота		E 029.89226°			
Наименование ООПТ, в границах которой возник лесной пожар											
Порода	Тип леса		Вид лесного пожара	Интенсивность пожара: слабая, средняя, сильная		Площадь по видам пожара, га					
сосна	1-зеленомошный, 2-лишайниковый, 3-вересковый, 4-травяной, 5-сфагновый, 6-прочие		низовой беглый	средняя		1.4 га					
	код	1									
Целевое назначение лесов: 1-защитные; 2-эксплуатационные; 3-резервные		Ближайший населенный пункт, объект экономики и т.п.		Наименование населенного пункта, объекта		Толмачево					
	код	1			Азимут, градусы (от пожара в сторону н.п., объекта)		330°				
				Расстояние до населенного пункта, объекта, км		0.4					
				Наличие угрозы (да, нет)		нет					
Предполагаемая причина возникновения лесного пожара:		Код									
1-на местах лесозаготовок; 2-от с/х палов; 3-от гроз; 4-по вине местного населения; 5-от сжигания порубочных остатков; 6-в районах работ экспедиций; 7-от железных дорог МПС; 8-неосторожное обращение с огнем неустановленных лиц; 9-от линий электропередач; 10-по вине прочих организаций; 11-пожар перешел через границу субъекта; 12-пожар, возникший в местах незаконной рубки		8									
Стадии тушения лесного пожара		Начало тушения (дата/время)		23.06.2021		15:15					
		Локализация (дата/время)		23.06.2021		21:00					
		Ликвидация (дата/время)		23.06.2021		23:30					
Привлекаемые силы и средства для ликвидации лесного пожара		Силы пожаротушения, (чел.)		Общее количество привлекаемых сил пожаротушения				34			
				в том числе:		лесничество		2			
						команда пкс		19			
						арендаторы		13			
						прочие организации					
						население					
		Технические средства пожаротушения, (ед.)		Всего технических средств пожаротушения				10			
				пожарные автомобили		от пкс		5			
						от арендатора					
						от прочих организаций					
				трактора, в т.ч. лесопожарные		от пкс		1			
						от арендатора					
						от прочих организаций					
				автомобили для перевозки личного состава		от лесничества		1			
						от пкс		1			
от арендатора						1					
другая пожарная техника (бульдозер, экскаватор, тягач с тралом и т.п.)		от пкс		1							
		от арендатора									
		от прочих организаций									
плавательные средства (моторная лодка; катер и т.п.)		от пкс									
		от арендатора									
		от прочих организаций									
Средства пожаротушения, (шт.)		Всего средств пожаротушения				35					
		мотопомпы		от лесничества							
				от пкс		2					
				от арендатора		1					
				от прочих организаций							
ранцевые огнетушители		от лесничества		1							
		от пкс		18							
		от арендатора		13							
		от прочих организаций									
Руководитель тушения пожара (должность, ФИО, тел.)				лесничий Зайцев А.С. (89214001949)							
Ответственный за составление формы (ФИО/подпись):				Соловьева Л.И.							

Приложение 7.

Ведомость перечета деревьев на пробной площади в кв.45 в.27

Толмачевского участкового лесничества.

Площадь 0,04 га, средняя высота 20 м, возраст 85 лет, тип леса сосняк черничный.

№ дерева	Диам етр,см	По состоянию на 25 мая 2022 г.	По состоянию на 27 сентября 2022 г.	
		Категория состояния	Категория состояния	
1	24	2	5а	
2	24	2	4	
3	20	2	4	
4	16	1	3	
5	20	2	3	
6	16	2	2	
7	20	1	2	
8	20	2	2	
9	20	1	1	
0	1	20	1	3
1	1	16	2	4
2	1	12	2	5а
3	1	16	4	5а
4	1	20	2	4
5	1	8	5г	5г
6	1	12	2	5а
7	1	16	1	4
8	1	16	1	2
9	1	12	2	5а
0	2	8	4	5а
1	2	20	2	3

2	2	16	1	1
3	2	20	1	2
4	2	20	1	1
5	2	24	2	2
6	2	12	5 _Г	5 _Г
7	2	16	1	2
8	2	12	3	4
9	2	20	1	2
0	3	20	2	2
1	3	20	1	1
2	3	12	5 _а	5 _а
3	3	20	2	2
4	3	20	1	1
5	3	16	1	5 _а
6	3	24	1	2
7	3	16	1	3
8	3	20	1	4
9	3	20	2	4
0	4	16	2	5 _а
1	4	16	2	5 _а
2	4	20	2	4
3	4	12	2	5 _а

4	4	24	1	3
5	4	28	1	3
6	4	20	1	5a
7	4	24	1	2

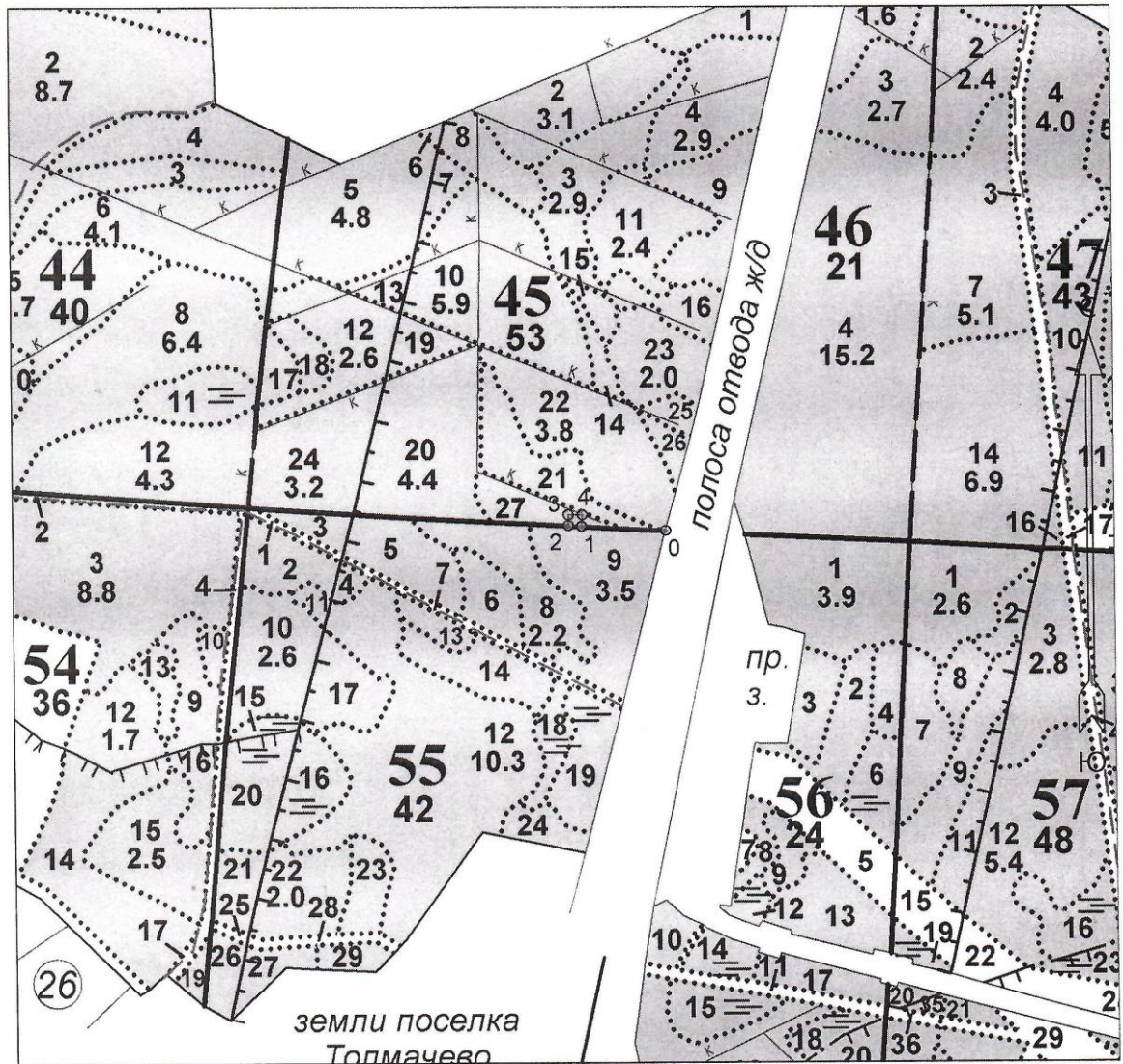
I. ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЗРЯДОВ ВЫСОТ ДРЕВОСТОЕВ ПО СЕВЕРО-ЗАПАДУ РФ

Ступени толщины, см	Разряды высот									Ступени толщины, см
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Высота, м										
Сосна										
8	18	16	14,5	13	11,5	10,5	9,5	8,5	7,5	8
12	22	20	18,5	16,5	15	13,5	12	10,5	9,5	12
16	25,5	23	21	19	17	15,5	14	12,5	11	16
20	28,5	25,5	23,5	21	19	17	15,5	14	12,5	20
24	30,5	27,5	25	22,5	20,5	18,5	16,5	15	13,5	24
28	32	29	26,5	24	21,5	19,5	17,5	15,5	14	28
32	33	30	27,5	24,5	22,5	20	18	16	14,5	32
36	34	31	28	25	22,5	20,5	18,5	16,5	15	36
40	35	31,5	28,5	25,5	23	21	18,5	17	15,5	40
44	35,5	32	29	26	23,5	21	19,5	17	15,5	44
48	36	32,5	29	26,5	23,5	21	19	17	15,5	48
52	36,5	33	29,5	26,5	23,5	21,5	19,5	17	15,5	48
Ель										
8	14	13	12	11	10	9	8	7	8	8
12	19,5	18	16,5	15	14	12,5	11,5	10	12	12
16	23,5	21,5	19,5	18	16,5	15	13,5	12	16	16
20	26,5	24,5	22,5	20,5	18,5	16,5	15	13,5	20	20
24	29	26,5	24	22	20	18	16	14	24	24
28	31	28,5	26	23,5	21	19	17	15	28	28
32	32,5	30	27	24,5	22	20	18	16	32	32
36	33,5	31	28	25,5	23	20,5	18,5	16,5	36	36
40	34,5	32	29	27	24,5	21	19,5	17,5	40	40
44	35,5	32,5	29,5	27,5	25	22	19,5	17,5	44	44
48	36	33	30	27,5	25	22	20	18	48	48
52	37	33,5	30,5	27,5	25	22,5	20,5	18,5	48	48
Береза										
8	15	14	13	12,5	11	11	10	10	8	8
12	20,5	19	17,5	16,5	15	13,5	12,5	12,5	12	12
16	24	22,5	20,5	19	17	15,5	14	14	16	16
20	26,5	24,5	22,5	20,5	18,5	16,5	15	15	20	20
24	28,5	26	24,5	22	20	17,5	16	16	24	24
28	29,5	27,5	25	23	20,5	18	16	16	28	28
32	30,5	28	26	23,5	21,5	18,5	16	16	32	32
36	31,5	29	26,5	24,5	22	19	17,5	16	36	36
40	32	29	27	25	22,5	19,5	17,5	16	40	40
44	32,5	29,5	27	25	23	20	17,5	16	44	44
48	32,5	29,5	27	25	23	20,5	17,5	16	48	48
Осина										
8	17	15,5	15	14,5	13,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8
12	21	20	19	18	16,5	15,5	15,5	15,5	15,5	12
16	24,5	23	21,5	20	18,5	17	17	17	17	16
20	26,5	25	23	21,5	20	18	18	18	18	20
24	28,5	26,5	24,5	22,5	21	18,5	18,5	18,5	18,5	24
28	29,5	27,5	25,5	23,5	21,5	19	19	19	19	28
32	30,5	28	26	24	22	19	19	19	19	32
36	31	28,5	26,5	24,5	22,5	19	19	19	19	36
40	31,5	29	27	25	23,5	19	19	19	19	40
44	32	29,5	27,5	25	23,5	19	19	19	19	44
48	32	29,5	27,5	25	23,5	19	19	19	19	48
52	32,5	29,5	27,5	25,5	23,5	19	19	19	19	52

Диаметр по окружн., см	
8	1
12	2
16	3
20	4
24	5
28	6
32	7
36	8
40	9
44	10
48	11
52	12
56	13
60	14

Схема места расположения
пробной площади в квартале 45
выделе 27

Приложение 9



Общая площадь: 0.0400
Эксплуатационная площадь: 0.0400
Масштаб: 1 : 10000
Выполнил:

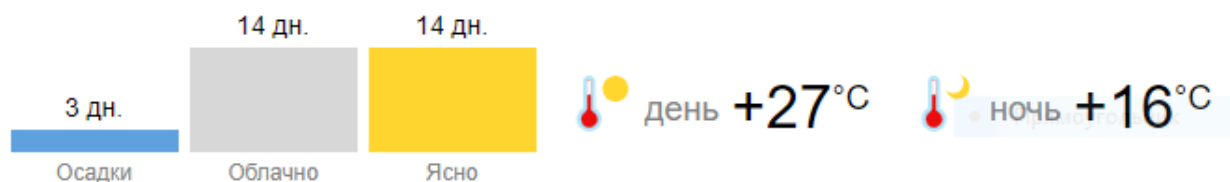
Условные обозначения:
 Эксплуатационный участок

№№	Азимуты	Длина, м
0 - 1	260°	137.0
1 - 2	261°	21.3
2 - 3	347°	17.6
3 - 4	77°	22.4
4 - 1	170°	19.0

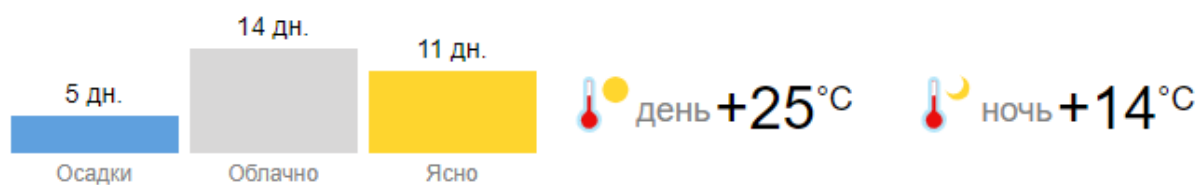
Приложение 10

Погода в поселке Толмачево, Лужский район в июне-июле 2021 г.
Данные сформированы на основании статистики.

Средние значения в июле 2021 года



Средние значения в июне 2021 года



Боковые поверхности стволов без коры (м²) для древостоев сосны Ленинградской, Архангельской и Вологодской областей (по диаметрам в коре и разрядам высот)

Диаметр, см.	Разряды высот								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
8	2,678	2,381	2,158	1,934	1,711	1,562	1,414	1,265	1,116
12	4,910	4,464	4,129	3,567	3,348	3,013	2,678	2,344	2,120
16	6,696	6,845	6,250	5,654	5,059	4,614	4,166	3,720	3,274
20	10,602	9,486	8,742	7,812	7,068	6,324	5,766	5,208	4,650
24	13,615	12,276	11,160	10,044	9,151	8,258	7,366	6,696	6,026
28	16,666	15,103	13,801	12,499	11,197	10,156	9,114	8,072	7,291
32	19,642	17,856	16,368	14,582	13,094	11,904	10,714	9,523	8,630
36	22,766	20,758	18,749	16,740	15,066	13,727	12,388	11,048	10,044
40	26,040	23,436	21,204	18,972	17,112	15,624	13,764	12,643	11,160
44	29,053	26,189	23,734	21,278	19,232	17,186	15,550	13,913	12,685
48	32,141	29,016	25,891	23,659	20,981	19,195	-	-	-
52	35,303	31,918	28,532	25,631	-	-	-	-	-
56	38,018	34,373	30,727	-	-	-	-	-	-
60	40,734	36,828	-	-	-	-	-	-	-