



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(бакалаврская работа)  
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
(квалификация – бакалавр)

На тему: «Эколого-санитарное состояние лесов Туапсинского лесничества, защита их от негативного воздействия»

Исполнитель Косарева Ксения Андреевна

Руководитель д.б.н., профессор, Романенко Александр Алексеевич

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой СЦА

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«20» Июль 2025г.

Туапсе  
2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	3
1 Характеристика развития лесного комплекса Краснодарского края .....	5
1.1 Лесной фонд Краснодарского края, их состояние .....	5
1.2 Эколого-санитарное состояние лесов Краснодарского края.....	11
2 Технология и результаты лесохозяйственной деятельности и организации ООО «Леспром», Туапсинского лесничества .....	18
2.1 Сущность и приемы технологии производственной деятельности предприятия.....	18
2.2 Проблемы повреждения лесными пожарами, болезнями и вредителями.....	23
3 Лесохозяйственные мероприятия по охране лесных ресурсов.....	38
3.1 Защита лесов от вредных организмов, загрязнений и иных негативных воздействий.....	38
3.2 Предупреждение от распространения вредных организмов .....	49
Заключение .....	57
Список литературы .....	59

## Введение

Леса – национальное богатство народа, источник получения древесины и других видов ценного сырья, а так же стабилизирующий компонент биосферы. Они имеют очень большое эстетическое и рекреационное (восстановительное) значение.

Рекреационная ценность лесов порой превосходит стоимость получаемой от них древесины. При скоплении в лесах отдыхающих возникает рекреационная нагрузка. С развитием урбанизации огромное значение приобретают зелёные насаждения в городах.

Бесплатное лесопользование в течение двух последних десятилетий нанесло непоправимый ущерб лесному хозяйству России. В лесном Кодексе предусмотрено взимание платы за пользование лесным фондом (лесной налог). Часть этих средств направляется на финансирование мероприятий по воспроизводству, охране и защите лесов, как это делается в большинстве стран мира.

Лесопромышленный комплекс района представлен лесхозами и лесоперерабатывающими предприятиями. Численность занятого в отрасли населения 1000 человек, 465 из них работает в лесхозах «Джубгский» и «Туапсинский», которые ведут лесное хозяйство на землях гослесфонда. Кроме того, они осуществляют контроль за заготовкой древесины, заготавливают и перерабатывают ликвидную древесину от рубок ухода, выполняют посадки леса.

Актуальность исследований в том, что для повышения эффективности работы мелких коммерческих предприятий лесопромышленного комплекса необходим постоянный периодический всесторонний анализ тенденций его развития.

Объект исследования – индивидуальное предприятие лесопромышленного комплекса ООО «Леспром»,

Предмет исследования всесторонний анализ технологической и

финансовой деятельности на предприятии.

Цель настоящей работы: на основании всестороннего анализа производственного и финансового состояния лесопромышленного комплекса, разработать мероприятия по повышению экономической эффективности предприятия.

В качестве основных задач были рассмотрены следующие:

- дать характеристику состоянию лесопромышленного комплекса России и Краснодарского края;
- дать общую характеристику и обобщить материалы функциональных особенностей лесного хозяйства ООО «Леспром»;
- провести анализ производственно - финансовой деятельности исследуемого объекта;
- разработать мероприятия по повышению экономической эффективности ООО «Леспром».

# 1 Характеристика развития лесного комплекса Краснодарского края

## 1.1 Лесной фонд Краснодарского края, их состояние

Как известно, разнообразие лесов Кавказа является результатом сложного исторического развития флоры региона с мелового периода до наших дней. В течение этого времени на Земле происходили значительные климатические изменения, геологические процессы, связанные с колебаниями уровня мирового океана и поднятием и опусканием суши.

Тёплые и сухие периоды сменялись влажными и холодными, а неоднократные оледенения оставили свой след на растительном покрове. Глобальные климатические изменения стали ключевым фактором в формировании кавказской флоры и современного облика лесов [13, с. 62].

Периодически наблюдающиеся, холодные периоды привели к вытеснению тропических видов растений умеренного климата. А вот когда они сменялись теплыми и сухими условиями, естественно, способствовали проникновению теплолюбивых и засухоустойчивых представителей средиземноморской флоры на Кавказ. Кавказские горы и Черное море помогли сохранить множество реликтовых древних растений, которые создают разнообразие и уникальность кавказских лесов, препятствуя движению ледников.

Уже в 7 -м веке в начале развития зачатков примитивного сельского хозяйства, по историческим летописям, скорее всего ввиду богатых черноземов, теплоте климату на территории Северного Кавказа были сведены огромные участки лесных массивов для посева сельскохозяйственных культур [3, с.122].

Тем не менее, девяносто пять процентов горных хребтов до сих пор покрыты лесами, а процесс снижения лесных участков и деградацию почвенного слоя, вызывающий необходимость для вывоза леса и расчистка от леса для прокладки дорог и просек. К сожалению, в районах перестойных и больных лесов при сплошных рубках оголенная почва эродирована на

восемьдесят процентов. Согласно правил сукцессии при гибели или исчезновении каких-то пород деревьев, как правило могут появиться другие более приспособленные к этим условиям жизнедеятельности другие может менее ценные породы.

Но, к сожалению, можно констатировать что за последние годы безвозвратно в лесных массивах края, полностью или частично исчезли отдельные очень ценные породы – эндемики, такие как ягодный тисс и другие. Учитывая подобные факты, необходимо бережливо относиться к каждому казалось бы малоценному виду растений, которые способствуют сохранению лесной экосистемы. Особенно это относится к уникальным представителям кавказских лесов, оберегая редкие и исчезающие виды [1, с.19].

Повышение антропогенного воздействия на Азово-Черноморском побережье и в горно-лесной зоне ведёт к снижению численности и разнообразия растительного мира [8. с. 23].

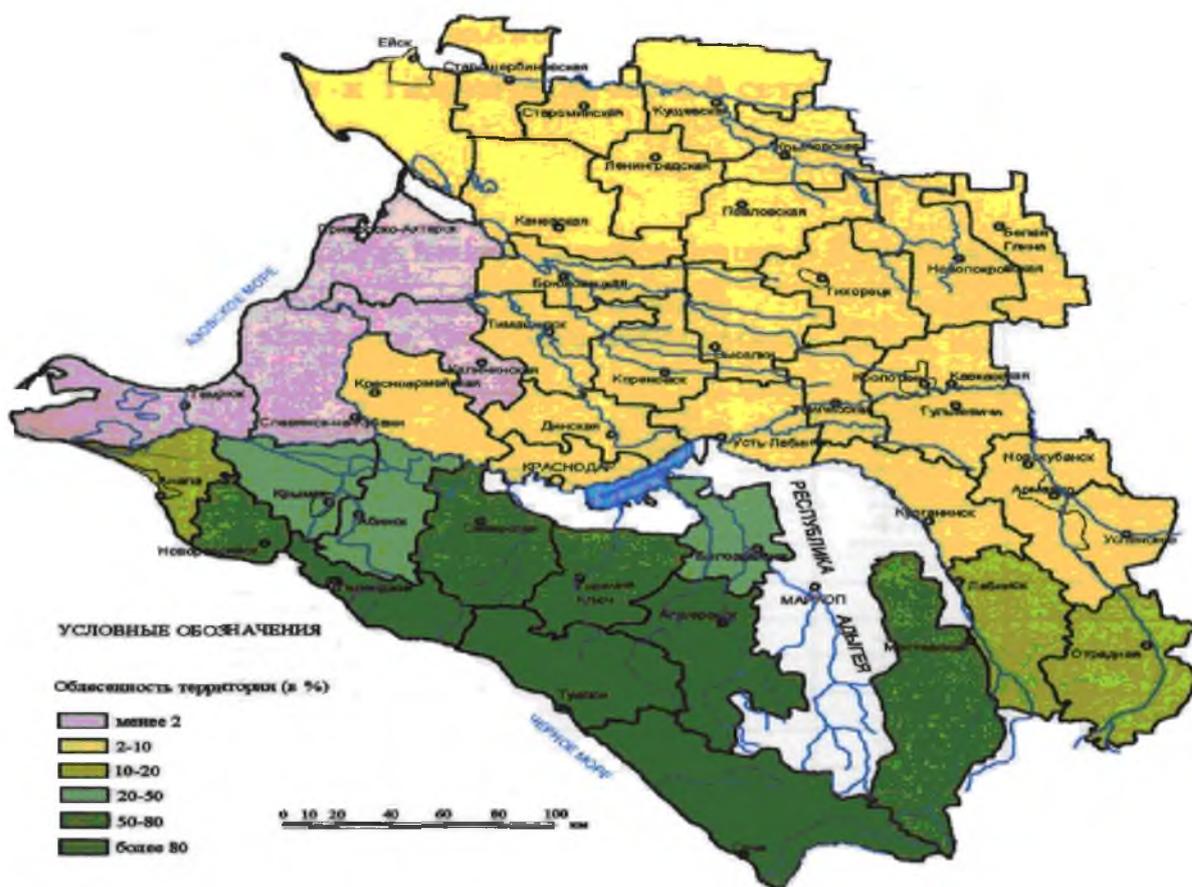


Рисунок 1.1 – Облесенность территории Краснодарского края

Лесные массивы играют важную роль в экосистеме и экономике, и их классификация является необходимым условием для эффективного управления лесами и проведения исследований (рисунок 1.1).

Существует несколько подходов к классификации лесов, которые основываются на различных критериях, таких как доминирующие породы деревьев, их экономическое значение, возраст и продуктивность. Эти классификации помогают понять, как лучше управлять лесными ресурсами и как защитить экосистемы[9, с. 43].

По материалам «Лесного кодекса», основного документа на протяжении последних 2х десятилетий, действующим нормативным документам, все леса делят на три категории, наделенные особыми конкретными характеристиками и функциями (рисунок 1.2).

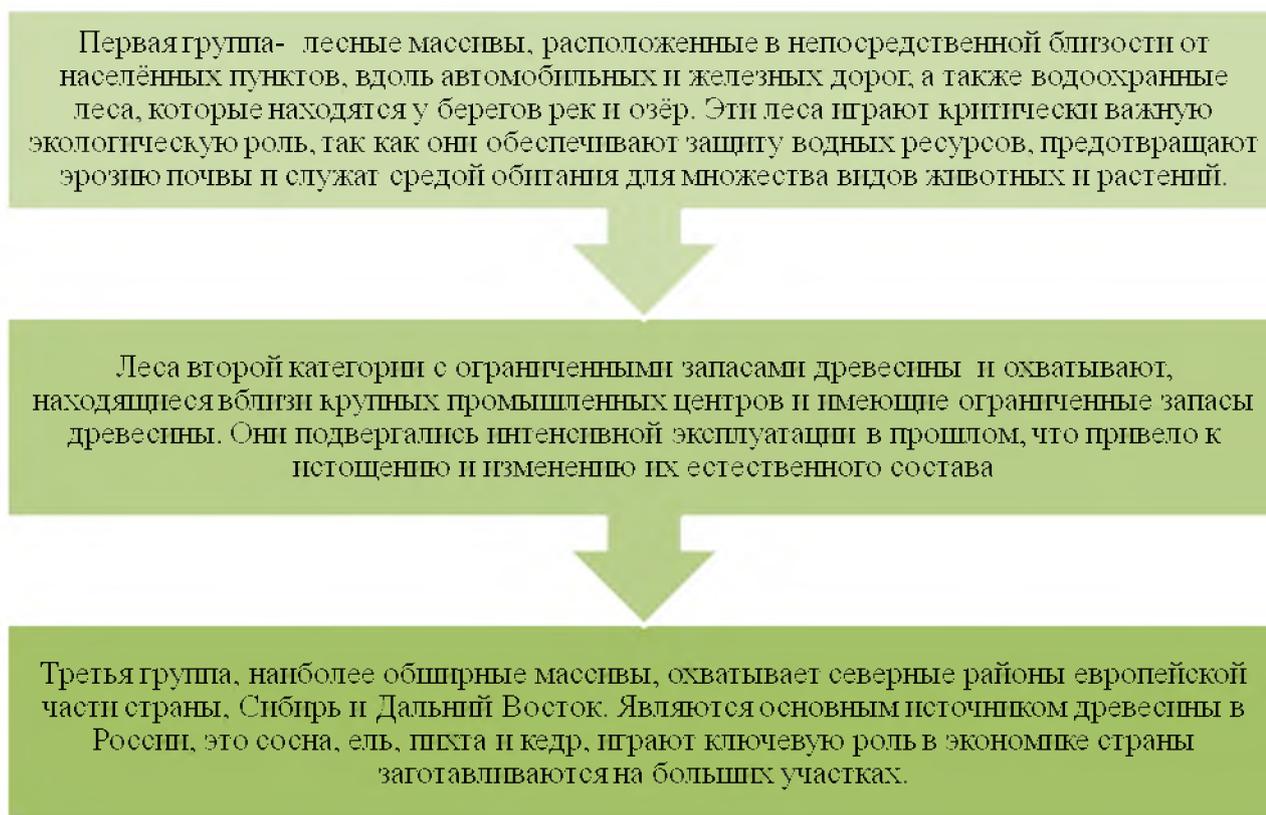


Рисунок 1.2 – Деление лесов функциональным категориям

Основной целью сохранения городских лесов, направлены на поддержание их здоровья и устойчивости, здесь по технологии разрешены только санитарным рубкам , или удаление больных, повреждённых или старых

деревьев, т.е. призваны улучшать общее состояние и сохранять породное разнообразие

Что касается таежных лесов или, производственных, заготовку древесины должны проводить по принципу «вырубил — посади», причем одно вырубил 10 посади, в конечном итоге решает проблему воспроизводства при эксплуатации.

Очень хочется отметить такие породы как сосну и ель, из которых производят – от строительных материалов до мебели и бумаги. Кедровая древесина, в свою очередь, ценится за свои уникальные свойства и используется для облицовки, и множество других высококачественных изделий.

Как говорят ученые, из 7-8-ми основных функций лесов. наиважнейшую признают, применение её в качестве углеродного поглотителя, тем самым, способствует смягчению последствий изменения климата, в поддержании водного баланса и предотвращении наводнений, а их биоразнообразие способствует устойчивости экосистем [2, с.32].

Следовательно, в процессе управления лесами необходимо преследовать не столько экономические, но и экологические аспекты.

Таким образом, классификация лесных массивов на основании различных критериев позволяет более эффективно управлять лесными ресурсами, обеспечивать устойчивое развитие и сохранять экосистемы. Важно продолжать развивать и внедрять методы устойчивого управления лесами, чтобы сохранить их богатство и разнообразие для будущих поколений.

44-48 параллель северной широты характерна распространённостью очень ценных твердолиственных и редких не только в России, но и в мире широколиственных лесов: бук восточный, каштан, дуб скальный на скалистых склонах, граб, ясень, клён и явор вдоль ручьёв.

В качестве подлеска на этих территориях, распространены: бузина, чубушник, лещина и черника кавказская, и значительное разнообразие видов лиан расположенных на высотах от пятисот до тысячу и более метров н. у. м.

Почти в промышленных масштабах и в естественных условиях произрастают породы ежевика, плющ и хмель.

Довольно обширную территорию восточной части Черноморского побережья, начиная от Туапсе до Сочи характеризуют породы субтропических колхидских лесов [11, с.26].

В более высокой зоне (от 1000 до 2050 метров) и подалее от побережья, где климат характеризуется большей продолжительностью холодного периода и наличием твердых осадков в виде снега встречаются тёмнохвойные леса.

За пределами этих высот, образуя верхнюю границу, расположены светлые субальпийские луга с изреженным берёзовым и буквым криволесьем.

Из-за сурового климата и зимних снегопадов высотой до четырёх метров берёзовые стволы искривляются, достигая высоты восьми метров.

Также здесь можно встретить ивы, клёны Траутфеттера, рябину, чернику и рододендроны. Среди травянистых растений преобладают папоротники и злаки, хотя их видовое разнообразие уступает субальпийским лугам. Экосистема лесов Черноморского побережья ( рисунок 1.3)



Рисунок 1.3 – Характер распространности лесов на морском побережье

Расчётная лесосека главного пользования в регионе составила 889,9 тысяч кубических метров. Фактический объём вырубленного леса составил 39,5%, а фактическое освоение лесосек — 53%.

Общий запас древесины в регионе равен 49,1%. Спелые и перезрелые леса занимают 38,2% от общей площади. Динамика использования и восстановления лесов в регионе представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Динамика лесопользования и лесовосстановления в Краснодарском крае

Годы	Расчётная лесосека, тыс. м <sup>3</sup>	Фактическая заготовка, тыс. м <sup>3</sup>	Площадь сплошных рубок, га	Лесовосстановление	
				Всего, га	в т.ч. посев и посадка леса, га
2015	950	544	1981	4461	2216
2016	950	374	1234	4784	2191
2017	950	307	1124	4955	1741
2015	950	230	887	4679	1610
2019	950	151	468	4041	1021
2020	835	158	445	4029	977
2021	835	156	314	3529	928
2022	889	156	313	3455	922
2023	889	193,8	370	3566	974

Также, согласно таблице 1.1, хотя объёмы лесовосстановления снизились, они всё равно значительно превышают площади сплошных вырубок. Это указывает на положительную динамику в плане воспроизводства лесных ресурсов региона.

Однако площади коренных лесов в горах существенно уменьшились из-за

пожаров и незарегистрированных вырубок. Таким образом, реальное состояние лесов не всегда отражается в инвентаризационных документах.

## 1.2 Эколого-санитарное состояние лесов Краснодарского края

Ввиду того, что долгие годы после 90-х лесам, также как и охране других природных ресурсов, не уделялось должного внимания в начале 20х годов. в Краснодарском крае, были установлены ощутимое количество ми и погибших и неухоженных или пораженных болезнями и вредителями до полсотни тысяч (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Количество (тыс. га)территорий не отвечающих нормативным правилам

<u>Лесничество</u>	<u>Повреждённые и погибшие лесные насаждения</u>		<u>Лесные участки нуждающиеся в защите</u>	
	<u>на начало 2022 г</u>	<u>на конец 2022 г</u>	<u>на начало 2022 г</u>	<u>на конец 2022 г</u>
<u>Абинское</u>	2,74	2,74	0,11	0,11
<u>Апшеронское</u>	12,00	11,81	1,50	1,49
<u>Афипское</u>	4,09	4,63	0,42	0,42
<u>Белореченское</u>	2,13	2,13	0,31	0,31
<u>Геленджикское</u>	4,29	4,54	0,47	0,52
<u>Горячключевское</u>	3,95	4,28	0,31	0,38
<u>Джубгское</u>	0,82	0,94	0,04	0,04
<u>Кавказское</u>	0,40	0,40	0,17	0,17
<u>Краснодарское</u>	1,54	1,53	0,86	0,86
<u>Крымское</u>	0,85	0,96	0,07	0,08
<u>Лабинское</u>	0,75	0,76	0,22	0,23
<u>Мостовское</u>	3,24	4,58	0,74	0,74
<u>Новороссийское</u>	2,70	2,76	0,98	1,01
<u>Пшишское</u>	1,35	1,35	0,24	0,24
<u>Туапсинское</u>	4,98	5,89	0,56	0,56
<u>Всего по субъекту РФ</u>	45,82	49,31	6,99	7,16

Среднего влияния негативных воздействий, установлены: в лесах Афипского, Геленджикского, Горячключевского, Джубгского районов, по

предварительным данным, где интенсивно было развернуто строительство жилых комплексов для рекреации, а усиление деградации массивов Кавказского, Крымского, Лабинского, Мостовского, Новороссийского и Туапсинского лесничествах, ввиду отсутствия должного внимания к защитным мерам, и экономических издержек.

В то же время сокращение площадей, требующих лесозащитных мер, произошло в Апшеронском и Краснодарском лесничествах (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Установленные участки с нарушениями технологий (2022 г).

<u>Источник данных</u>	<u>Участки, включённые в реестры УПП</u>		<u>Участки, исключённые из реестров УПП</u>	
	<u>Кол.-во, шт.</u>	<u>Пл., га</u>	<u>Кол.-во, шт.</u>	<u>Пл., га</u>
<u>Выборочные наземные наблюдения</u>	184	2869,0	28	555,8
<u>Дистанционные наблюдения в рамках ГМВЛ</u>	–	–	–	–
<u>Лесопатологические обследования</u>	211	1301,33	28	85,06
<u>Итого</u>	395	4170,33	56	640,86

На экологическое состояние лесов в крае, влияют целый ряд причин или точнее правильнее характеризовать носит комплексных характер: ежегодно меняющиеся погодные условия, развитие эпифитотий характерных для лесной экосистемы численности вредителей и хронические очаги заболеваний, не последнюю роль имеют хозяйственная деятельность и другие факторы (таблица 1.4).

Таблица 1.4 – Общее количество соблюдавших технологии работ в 2022 г., по лесничествам края

Лесничество	Пл. выполнен ных работ	Площадь лесопатологического состояния насаждений		Причина повреждения (усыхания)насаждений
		га	% от выполненных работ	
Абинское	65813	51621,4	78,4	Клоп-кружевица дубовый*
Апшеронское	205765	82567,1	40,1	Клоп-кружевица дубовый
Афипское	116427	77668,4	66,7	Клоп-кружевица дубовый
Белореченское	35800	23885,6	66,7	Клоп-кружевица дубовый
Геленджикское	95936	68264,8	71,2	Клоп-кружевица дубовый
Горячеключевское	108390	71144,4	65,6	Клоп-кружевица дубовый
Дзубгское	69227	51152,4	73,9	Клоп-кружевица дубовый
Кавказское	11351	2552,6	22,5	Клоп-кружевица дубовый
Краснодарское	18610	124,4	0,7	Погодные и почвенно-климатические факторы
Крымское	36230	21449,7	59,2	Клоп-кружевица дубовый
Лабинское	68321	13459,0	19,7	Клоп-кружевица дубовый
Мостовское	150799	22848,1	15,2	Клоп-кружевица дубовый
Новороссийское	63299	36519,5	57,7	Клоп-кружевица дубовый
Пшинское	78100	28971,4	37,1	Клоп-кружевица дубовый
Туапсинское	85300	26139,1	30,6	Клоп-кружевица дубовый
Всего	1190758	578243,5	48,6	-

В ходе дистанционного мониторинга на территории Краснодарского края была выявлена общая площадь изменений в санитарном и лесопатологическом состоянии лесных массивов, равная 578 243,5 га. Главным фактором ухудшения состояния лесов стал инвазивный вид — дубовый клоп-кружевица.

В 2022 году во время дистанционного мониторинга при оценке земель без лесной растительности и необходимости восстановления леса были обнаружены изменения в санитарном и лесопатологическом состоянии лесных массивов в Краснодарском регионе около 130 га.

Доля ослабленных насаждений (с потерей устойчивости более 40%) составляет 1307,2 га, что равно 3% от общей площади.

Согласно реестру или учёту, уничтоженные к концу 2022 года сведены в таблицу 1.5.

Таблица 1.5 – Процент усохших или гибели на конец 2022 года

Лесничество	Площадь насаждений с наличием усыхания на конец года, га					В том числе, погибших на конец текущего года, га	
	всего	в том числе по степени усыхания				по данным ГЛПМ	По форме 10-ОИП
		≤ 4%	4,01-10%	10,01-40%	> 40%		
Абинское	2737,80	1018,50	1305,20	414,10	0,00	–	11,50
Ашперонское	11808,60	3450,10	5441,10	2877,36	40,04	1,40	2,70
Афипское	4630,40	1795,20	2074,80	684,80	75,60	–	–
Белореченское	2128,80	646,30	982,00	427,90	72,60	13,00	–
Геленджикское	4543,38	1392,97	2332,01	714,69	103,71	29,91	161,10
Горячеключевское	4277,40	1370,50	2151,40	755,50	0,00	–	–
Джубгское	944,60	365,40	442,20	128,80	8,20	–	–
Кавказское	401,50	16,50	166,90	173,70	44,40	–	5,10
Краснодарское	1530,53	250,50	335,80	703,15	241,08	160,35	221,10
Крымское	964,53	269,83	492,70	185,10	16,90	6,30	–
Лабинское	757,84	120,34	353,80	180,90	102,80	56,20	21,10
Мостовское	4577,43	1598,20	2019,60	676,13	283,50	8,80	–
Новороссийское	2760,88	541,00	1041,15	963,36	215,37	114,53	282,30
Пшпшское	1346,80	468,70	520,30	330,30	27,50	–	–
Туапсинское	5894,90	3086,00	1610,60	1122,80	75,50	6,90	–
Всего	49305,39	16390,03	21269,56	10338,60	1307,20	397,39	704,90

С 2023 года анализируются только те данные, которые касаются насаждений со средневзвешенной категорией санитарного состояния выше 1,5. До этого момента учитывались все лесные участки с обнаруженными факторами, способными ухудшить состояние деревьев (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4–Площади насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью

Анализируя данные рисунка 1.2 с 2017 по 2020 годы, наблюдается небольшой рост территорий с нарушенной и утраченной устойчивостью.

По мнению специалистов причина тому не столько ухудшение санитарного состояния деревьев, сколько усиление контроля и увеличение площадей обследования. Земли покрытые лесом частично усохшие или погибшие к концу 2022 года приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 –Площади с низким санитарным состоянием (2022 г).

Причина ослабления (гибели) насаждений	Площадь насаждений с наличием усыхания, га					В т. ч. погибших, в корню на конец текущего года
	всего	в том числе по степени усыхания				
		≤ 4%	4,01-10%	10,01-40%	> 40%	
Лесные пожары	1696,80	221,17	315,98	780,07	379,58	144,14
Повреждения насекомыми	1276,73	710,40	381,33	167,60	17,40	7,90
Неблагоприятные погодные и почвенные условия	6141,38	2011,82	2043,43	1508,39	577,74	227,85
Болезни леса	30512,08	10546,04	14215,12	5489,43	261,48	17,10
Повреждения дикими животными	–	–	–	–	–	–
Антропогенные факторы	2859,40	896,40	1011,80	902,60	48,60	0,40
Непатогенные факторы	6819,00	2004,20	3301,90	1490,50	22,40	–
<b>Всего</b>	<b>49305,39</b>	<b>16390,03</b>	<b>21269,56</b>	<b>10338,60</b>	<b>1307,20</b>	<b>397,39</b>

Вследствие принятия соответствующих мер к 2021 году, количество таких участков стало заметно сокращаться, но по не изученным нами причинам к 2022 году площади с утратой устойчивости стали увеличиваться.

В связи с неблагоприятной экологической обстановкой, отсутствием финансовых средств и внимания лесоохранных руководителей и других органов охраны окружающей среды к качественным показателям, большую часть ослабления лесных насаждений вызвали болезни леса – 30512,08 га или 62 %(рисунок 1.5). Ну а в следующем ряду, по мнению ученых, оказалось ненадлежащее санитарное состояние лесов –6819га(14%)

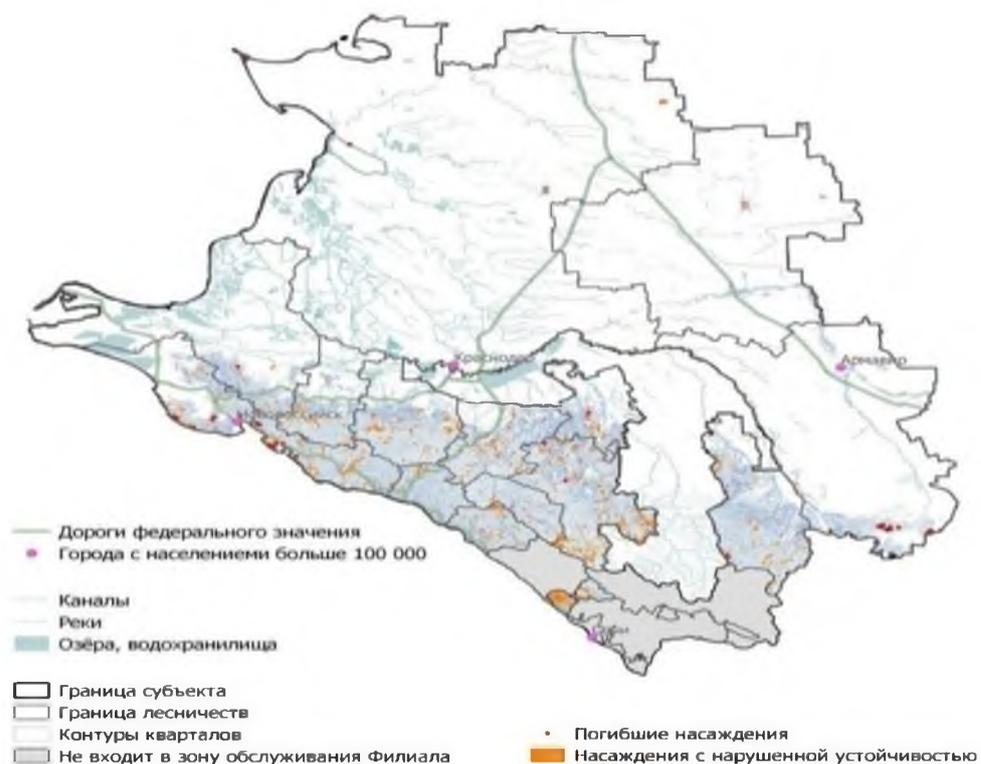


Рисунок 1.5 – Карта повреждённых лесных насаждений

По грубым подсчетам не мало важную роль на ухудшение общего санитарного состояния лесов сыграли изменение погодных и почвенно-климатических условий, наблюдавшиеся в последние годы. в частности, значительное снижение снежного покрова в зимнее время и соответственно незначительное число морозных дней, увеличило. по всей видимости развитие различных патогенов, что привело к ухудшению дополнительно – 6141,38 га, или 12 %.

По сведениям статистов определенный вклад внесли , лесные пожары и повреждение насекомыми ухудшили санитарное состояние лесов на землях лесного фонда - 2859,40 га, 1696,8 и 1276,33 га (6 %, 3 % и 3 % соответственно).

В целом за 10 лет в Краснодарском крае по разным причинам погибло 386,1 га лесных насаждений. Динамика их выявления представлена на рисунке 1.6.

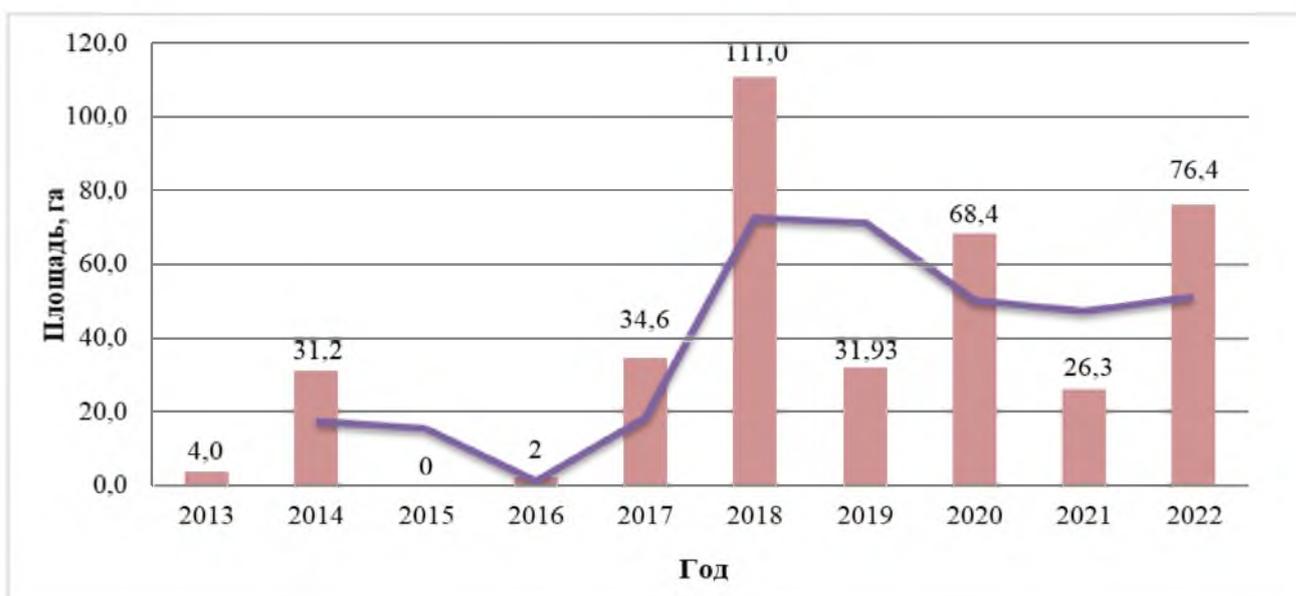


Рисунок 1.6 – Среднее количество погибших насаждений лесов в крае

По общим характеристикам в 2022 году гибель лесных массивов площадью 76,4 гектара. останавливаясь на конкретных исследованиях была вызвана, поражением очень ценного для края России в целом, каштана посевного эндотиевым раком.

По мнению ученых, этому факту способствовали неблагоприятные погодные и почвенно-климатические условия (засуха 1998 и 2020,2021 годов). Больше всего пострадали леса непосредственно Краснодарского (160,35 га) и Новороссийского (114,53 га) лесничеств.

Однако, было бы слишком просто, считать, что причины однозначны, их как, правило, очень много.

Леса, по последним наблюдениям, и это очень примечательно в больших объемах погибают от широкого распространения лиан, которые прекрасно своими присосками высасывают соки круглый год, на что печально наблюдать, как вместо одной породы зеленого цвета стоит полностью обвитые зеленью жирных листьев лиан.

Участились пожары, которые вызываются заметным потеплением, ощутимые площади, в именно в 2023 году гибель была вызвана лесными пожарами»

## 2 Технология и результаты лесохозяйственной деятельности и организации ООО «Леспром», Туапсинского лесничества

### 2.1 Сущность и приемы технологии производственной деятельности предприятия

Принятое лесохозяйственным регламентом Туапсинского лесничества, на арендованном лесном участке по своему групповому назначению относятся к защитным лесам.

ООО «Леспром», компания, которая на законных основаниях арендовала лесной участок, получила в пользование лесной участок общей площадью 3923,2 гектара для заготовки древесины. Местоположение этого участка следующее:

Информация о планируемых ежегодных объёмах заготовки древесины на лесном участке указана в договоре аренды и представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Площадь лесного участка, в аренде ООО «Леспром»

Официальная регистрация оформлена по адресу: Краснодарский край, Туапсинский муниципальный район, Туапсинское лесничество, Георгиевское участковое лесничество.

Таблица 2.1 Сведения о пользователе лесным участком

Арендатор	Цель использования лесов	Юридический адрес	Сроки использования
ООО «Леспром»	Заготовка древесины	352828, Россия, Туапсинский район, с.Индюк, ул.Чилипси, д.25	с 13.11. 2017 г. по 13.11. 2024 г. (10 лет)

Как должно быть предусмотрено технологиями, на территории лесхоза проводились различные виды работ: отводы лесосек для главного пользования, по правилам для промежуточного пользования, рубки промежуточного пользования, рубки обновления и переформирования, прореживание, проходные рубки, выборочные санитарные рубки, рубки реконструкции и другие лесохозяйственные мероприятия[10, с. 71].

Теоретически лесовосстановительные работы могут выполняться двумя методами: искусственным (посадка или посев леса) и содействие естественному возобновлению (создание условий для быстрого заселения вырубок ценными породами деревьев).

Правилами лесоохранных работ предусмотрены различные виды рубок, зависящих от состояния лесов.

По крайней мере, по документальной статистике в последние два года, относительно должное внимание уделялось очень важной технологической работе в конкретном случае на территории около 40 %, проводилось искусственное лесовосстановление в расчете от общей площади сплошных вырубок.

Хотя, при подробном анализе, цифры не настолько внушаемы. Вместе с этим нельзя не отметить, что в 2022 году отвод лесосек для главного

пользования был выполнен только на 24,4 %, в то время как в 2023 году этот показатель составил уже 57,79 % (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Динамика технологических приемов лесного хозяйства

Наименование показателя	Ед. изм.	2020г	2021 г.			2022 г.		
		факт	факт	отклон. +, -	%	факт	отклон. +, -	%
Рубки ухода, всего	га	281	233	44,8	83	175	-106	62,3
Из них: рубки ухода в молодняках	га	50	50,1	0,1	100,2	37	-13	74
Лесовосстановление	куб. м.	530	611	-81	115	418	-112	78,9
Из них: посадка (посев)	га	11,0	8	-3	73	7	-4	63,6
Выращивание посадочного материала	га	0,1	0,1			0,03		
в т.ч. стандартного		139,3	211			30		
Заготовлено ликвидной древесины	куб. м.	8235	8293	58	100,7	5379	-2856	65,3
в том числе								
деловая	куб. м.	2964	2521	-443	85	1203	-1761	40,6
дрова	куб. м.	5271	5772	501	109	4176	-1095	79,2
Реализовано ликвидной древесины	куб. м.	8323	7041	-1282	84,6	5107	-3216	61,4
в том числе								
деловая	куб. м.	2984	1949	-1035	58	1610	-1374	54
дрова	куб. м.	5339	5092	-247	95,4	3497	-1842	65,5
Изготовление пиломатериалов	куб. м.	476	480	4	100,8	67,2	-408,8	14,1

Из данных таблицы 2.2. четко прослеживается, факт что, начиная с 2020 года площади рубок ухода уменьшаются и с 281 га сократились до 233,2 в 2021 году и до 175,0 в 2022 году.

В рамках нашего исследования лесовосстановительные работы выполнялись ежегодно. В 2020 году было восстановлено 530 м<sup>3</sup>, в 2021 году — 611 м<sup>3</sup>, а в 2022 году — 418 м<sup>3</sup>. В первый год исследования велось выращивание посадочного материала, но по неизвестным причинам процесс был приостановлен.

Согласно представленным данным, Лесхоз в основном занимался заготовкой и продажей ликвидной древесины, хотя объём заготовок снизился к 2022 году.

В 2020 и 2021 годах было заготовлено 8235 и 8293 м<sup>3</sup> соответственно, а

в 2022 году объём сократился до 5379 м<sup>3</sup>, с одновременным восстановлением в десятки раз.

Достоинством предприятия следует заметить, что вырубленный в соответствии с соблюдением технологии лес, привел к экономической выгоде, благодаря реализации ее для разных целей.

Около тридцати процентов использованы покупателем как деловой лес, а остальные шестьдесят - шестьдесят пять на дрова населению. Часть из них ушла на изготовление первичного материала, на изготовление пиломатериалов (таблица 2.3)

Таблица 2.3 – Объёмы заготовки древесины

Хозяйство	Ежегодный объём заготовки древесины		
	площадь, га	запас, тыс. м <sup>3</sup>	
		корневой	ликвидный
<b>Защитные леса</b>			
При рубке спелых и перестойных насаждений			
Хвойное	-	-	-
Твердолиственное	74,7	3,288	2,893
<u>Мягколиственное</u>	-	-	-
<i>Итого</i>	74,7	3,288	2,893
При уходе за лесами			
Хвойное	-	-	-
Твердолиственное	-	-	-
<u>Мягколиственное</u>	-	-	-
<i>Итого</i>	-	-	-
При рубке погибших и поврежденных лесных насаждений			
Хвойное	-	-	-
Твердолиственное	-	-	-
<u>Мягколиственное</u>	-	-	-
<i>Итого</i>	-	-	-
<i><b>Итого в защитных лесах</b></i>	74,7	3,288	2,893
<b>Всего на лесном участке</b>			
При рубке спелых и перестойных насаждений			
Хвойное	-	-	-
Твердолиственное	74,7	3,288	2,893
<u>Мягколиственное</u>	-	-	-
<i>Итого</i>	74,7	3,288	2,893
<b>Всего</b>	74,7	3,288	2,893

Таким образом, проектируемый ежегодный объем заготовки древесины на лесном участке составил 2,893 тыс. м<sup>3</sup> ликвидной древесины, в том числе по твердолиственному хозяйству 2,893тыс. м<sup>3</sup>.

Таблица 2.4 – Площади и характер целевого назначения лесов по категориям,

Целевое назначение лесов	Площадь, га	%
1	2	3
Защитные леса, всего:	3923,2	100,0
в том числе:		
1) Леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях	-	-
2) Леса, расположенные в водоохранных зонах*	146,7	3,7
3) Леса, выполняющие функции защиты <u>природных и иных объектов</u> , всего	3776,5	96,3
из них:	-	-
а) леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	-	-
б) защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации	349,7	8,9
в) леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов**	3426,8	87,4
Эксплуатационные леса, всего	-	-
Резервные леса	-	-
<b>Всего лесов</b>	<b>3923,2</b>	<b>100,0</b>

По данным таблицы 2.4 общая территория защитных лесов - 3923,2

По известной статистике в водоохранных зонах (146,7 га) — есть существующая сеть дорог.

Транспортные средства будут передвигаться и парковаться на этих лесных дорогах. Заправка автомобилей горюче-смазочными материалами в пределах этой защитной зоны запрещена.

Основой и руководством для разработки технологии и принятия необходимых решений в дальнейшем послужили и таксационные данные лесного фонда и лесных насаждениях арендованного участка.

Относительно полная информация предоставлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Распределение площади лесного участка предоставленного в аренду, по лесным и нелесным землям лесного фонда

Показатели	Площадь, га	%
1. Общая площадь земель лесного фонда	3923,2	100,0
2. Лесные земли – всего	3830,2	97,6
2.1. <u>Покрытые</u> лесной растительностью – всего	3824,0	97,5
2.1.1. В том числе лесные культуры	95,2	2,4
2.2. Не покрытые лесной растительностью – <u>всего</u>	6,2	0,1
в том числе:		
<u>несомкнутые</u> лесные культуры	-	-
лесные питомники, плантации	-	-
редины естественные	-	-
<u>фонд лесовосстановления</u> – всего	6,2	0,1
в том числе:		
прогалины, пустыри	6,2	0,1
3. Нелесные земли – всего	93,0	2,4
в том числе:		
пашни	0,7	-
воды	7,8	0,2
дороги, просеки и тропы	18,1	0,5
прочие земли	66,4	1,7

Земли оформленные под аренду почти на 98 процентов покрыты, лесными породами разного характера, из них лесные ботанические культуры характерные только этому участку всего 2,4 процента.. На остальную безлесную территорию земли приходится 0,1 %.

2.2 Проблемы повреждения лесными пожарами , болезнями и вредителями

По приведенной схеме за последние десять лет в крае зафиксировано 23 лесных пожара на 20 га площади, из которых полностью погибшими можно считать 4 га (рисунок 2.2).

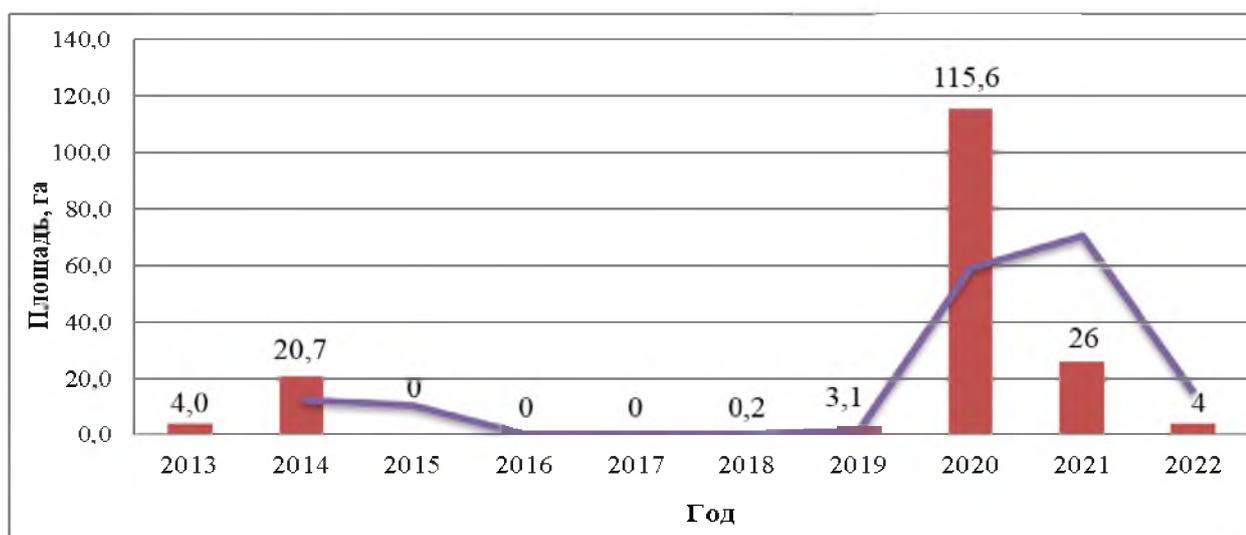


Рисунок 2.2 – Динамика погибших от повреждения пожарами за период 2016-2022 год

За последние десять лет в Краснодарском крае в результате пожаров погибло 173,6 гектара лесных массивов. Самая большая площадь насаждений, пострадавших от пожаров, была зафиксирована в 2023 году — 115,6 гектара.. В 2021 году погибло 0,2 гектара древостоя, в 2022 году — 3,1 гектара, в 2021 году — 26 гектаров, а в 2022 году — 0 гектаров.

Данные о распределении площадей участков лесного фонда с зарегистрированными возгораниями по типам и интенсивности пожаров (по состоянию на 31.12.2023) представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Участки охваченные лесными пожарами 2022-2022 годов

Лесничество	Год повреждения лесными пожарами	Повреждено лесными пожарами, га	Из них обследовано		
			га	%	в т. ч. погибшие
Геленджикское	2019	1,80	1,80	100	–
	2020	55,00	55,00	100	24,10
Новороссийское	2019	0,28	0,28	100	0,15
	2020	173,20	173,20	100	56,10
Туапсинское	2019	1,20	1,20	100	–
Итого	2019	3,28	3,28	100	0,15
	2020	228,20	228,20	100	80,20
Всего (2019-2022 гг.)		231,48	231,48	100	80,35

Как видно из данных таблицы 2.6 и рисунка 2.3, количество за три года составили - 231,48 га.



Рисунок 2.3 - Средние за три года площади пожаров в крае

Таблица 2.7 –Территории повреждённых лесными пожарами разных лет давности

Лесничество	Площадь повреждённых пожарами, га	В том числе по группам устойчивости насаждений, га		
		Устойчивые	с нарушенной устойчивостью	с утраченной устойчивостью
Абинское	4,70	–	4,70	–
Апшеронское	19,80	–	19,80	–
Белореченское	13,00	–	13,00	–
Геленджикское	367,74	–	344,13	23,61
Горячеключевское	262,90	–	262,90	–
Джубгское	1,50	–	1,50	–
Краснодарское	123,24	–	113,24	10,00
Крымское	17,00	–	17,00	–
Лабинское	30,00	–	30,00	–
Мостовское	77,10	–	70,50	6,60
Новороссийское	756,13	–	640,10	116,03
Пшишское	10,00	–	10,00	–
Туапсинское	13,70	–	13,70	–
Всего	1696,80	–	1540,56	156,24

Согласно информации от Государственного лесопожарного центра, общая площадь повреждённых пожарами лесных угодий в 2022 году составила 1696,8 га.

Из них очаги возгорания с нарушенной устойчивостью - 1540,56 га из них (рисунок 2.4):



С утраченной устойчивостью — 156,24 га.

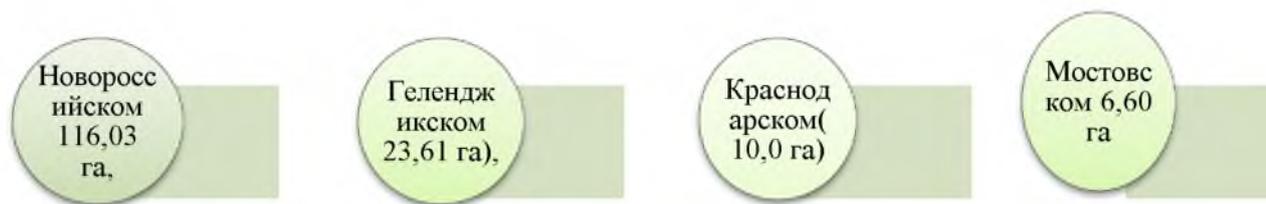


Рисунок 2.4 – Степень очагов возгорания по лесничествам края.

По предварительным данным, площадь лесов, пострадавших от пожаров в разные годы, может быть значительно больше, так как в ходе выборочных наземных обследований санитарного и лесопатологического состояния лесов филиал часто обнаруживает горельники, которые не упоминаются ни в каких источниках, включая отчёты управления лесного хозяйства.

Распределение участков леса, пострадавших от пожаров разной давности, по степени усыхания на конец 2022 года показано в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Уровень лесных пожаров приведшие к гибели лесов.

Лесничество	Площадь насаждений с наличием усыхания на конец года, га					В т. ч. погибших, на корню, на конец года, га
	всего	в т. ч. по степени усыхания				
		≤ 4%	4,1-10%	10,1- 40%	> 40%	
Абинское	4,70	–	4,70	–	–	–
Апшеронское	19,80	8,50	7,50	3,80	–	–
Белореченское	13,00	–	–	13,00	–	13,00
Геленджикское	367,74	55,87	105,46	127,10	79,31	27,21
Горячеключевское	262,90	81,00	131,00	50,90	–	–
Джубгское	1,50	–	1,50	–	–	–
Краснодарское	123,24	1,40	18,20	66,64	37,00	10,00
Крымское	17,00	16,00	1,00	–	–	–
Лабинское	30,00	–	–	–	30,00	–
Мостовское	77,10	7,00	–	5,70	64,40	6,60
Новороссийское	756,13	43,50	42,72	501,03	168,87	87,33
Пшинское	10,00	7,90	–	2,10	–	–
Туапсинское	13,70	–	3,90	9,80	–	–
Всего	1696,80	221,17	315,98	780,07	379,58	144,14

Данные таблицы наглядно обрисовали территориально количество поврежденных пожарами лесничества к концу 2022 года

Больше сорока процентов их оказалось в Новороссийском районе, около 760,0 гектаров , хотя в процентном отношении это составило чуть более двадцати двух процентов от всей площади ,

Ключевым фактором масштабной гибели деревьев, по мнению исследователей .стало воздействие устойчивых низовых пожаров, наблюдались за последние 10 лет назад (рисунок 2.9).

Эти пожары нанесли значительный ущерб популяциям граба, дуба пушистого, вызвав серьезные повреждения коры, корневой системы и кроны..

Таким образом, гибель деревьев обусловлена не одним, а комплексом факторов, главным из которых является воздействие последовательных высокоинтенсивных низовых пожаров разной продолжительности (рисунок 2.5).

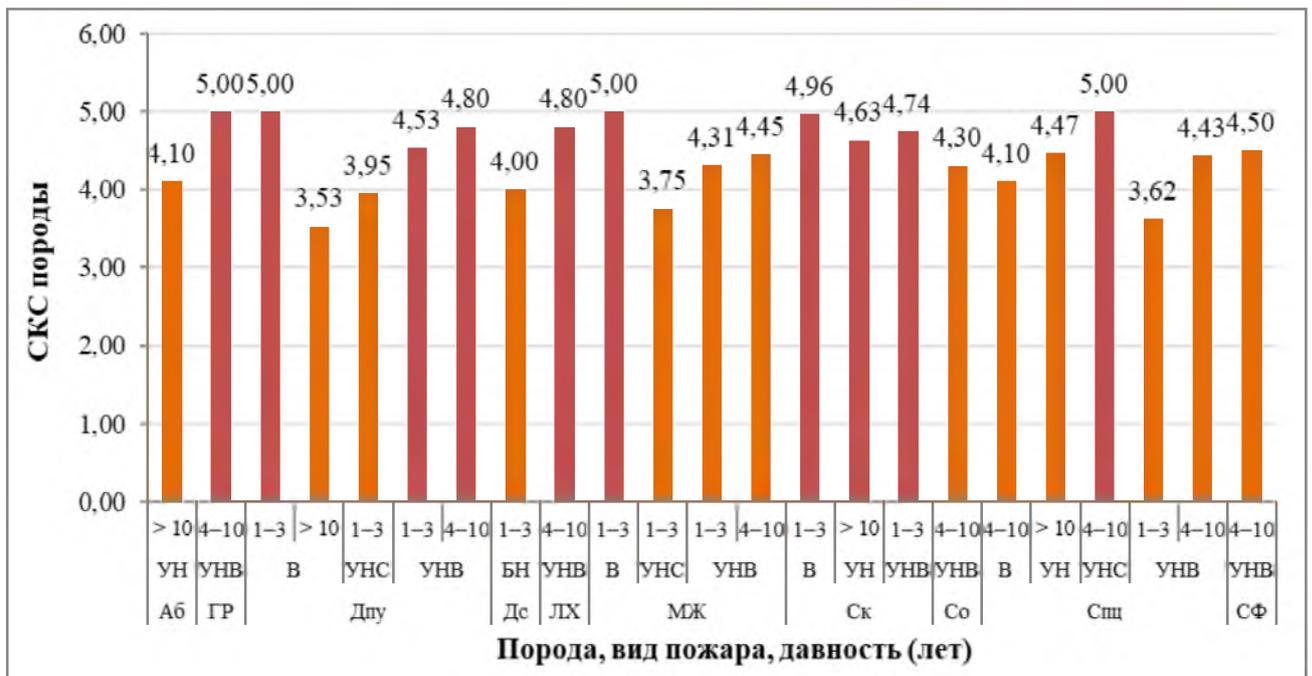


Рисунок 2.5 – Состояние лесов пострадавших от степени их повреждения огнём

Для полной картины необходимо проведение дополнительных исследований, включающих анализ почвенных условий, оценку состояния поврежденных деревьев до и после пожаров, а также изучение роли других экологических факторов, таких как засуха, насекомые-вредители и грибковые заболевания.

В некоторых случаях, особенно в нашем регионе, потеря стабильности лесных массивов, обуславливается верховыми пожарами.

Пожарная угроза для лесов зависит от породы деревьев, типа лесорастительных условий, посещаемости населением лесов, наличия дорог и других фактов.

Для того, чтобы иметь более ясную картину об общем положении охваченности пожарами и степени её повреждения, обследование проводят детально, разделив площадь арендуемого лесного участка на «кварталы» с учётом классов пожарной опасности [7, с.6-9].

Для каждого квартала был рассчитан средний класс пожарной опасности, который представляет собой средневзвешенное значение для всех участков, входящих в квартал (таблица 2.9)

Таблица 2.9 – Распределение участков по классам пожарной опасности  
площадь, га.

№ п/п	Лесничество, участковое лесничество	Площадь по классам пожарной опасности					Итого	Средний класс
		I	II	III	IV	V		
1.	Туапсинское, Георгиевское	-	75,9	3404,8	442,5	-	3923,2	III,1
Всего		-	75,9	3404,8	442,5	-	3923,2	III,1
%		-	1,9	86,8	11,3		100,0	

По показаниям, исследуемый участок следует приравнять к средней степени природной пожарной опасности (класс III,1), и указывает на т возможность встречаемости одинаково низовых и верховых пожаров в летнюю жару, которые в этих краях нередки. Ощутимый ущерб, как утверждалось ранее – это болезни, в истекшем году ими были повреждены около 3 тысячу гектаров.

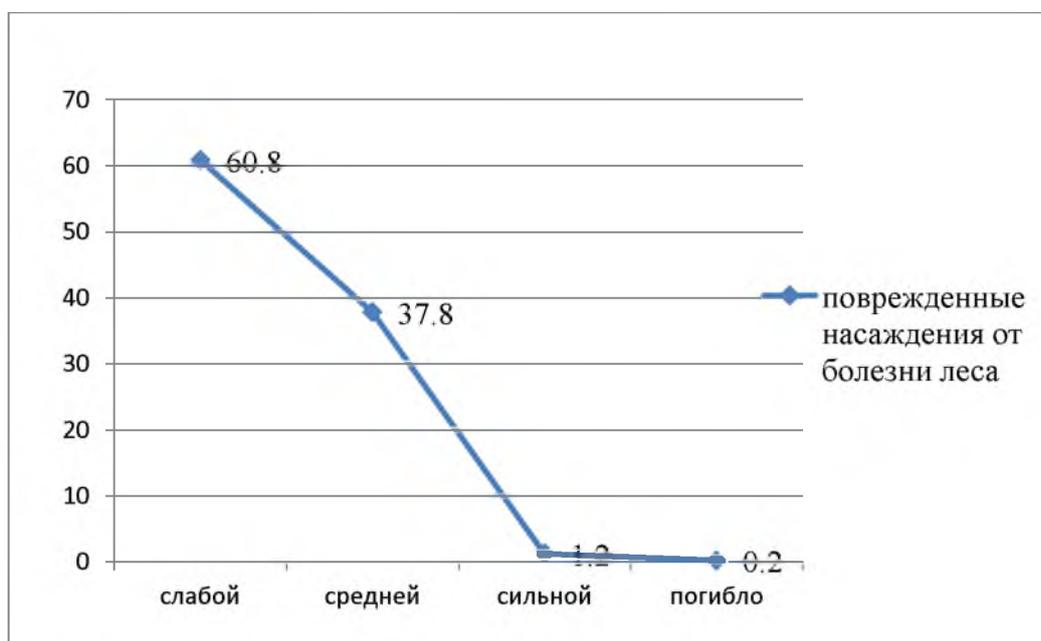


Рисунок 2.6– Поврежденные насаждения леса от болезней

Согласно данным рисунка 2.10, большинство древостоев имеют слабые повреждения. У 37,8% насаждений присутствуют средние повреждения, а погибло только 0,2%.

Анализ патологического состояния, позволил обнаружить наличие очагов заболеваний на исследуемом участке, чуть более 30 тысяч гектаров из которых около половины требуют принятия кардинальных мер по борьбе с болезнями.

По данным группы по защите лесов в Туапсинском лесничестве основными патогенами, ухудшающими фитосанитарное состояние лесов, являются эндотиевая гниль и некрозно-раковые заболевания. Развитие очагов опасных вредителей представлено в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Факты поражения участков заболеваниями в Туапсинском лесничестве за 2022-2023 год

Виды вредителя	Фаза развития	Площадь в 2022г. га	Площадь в первом полугодии 2023г., га	Площадь мероприятий, га	
				Уничтожение или подавление	Рубка в целях регулирования составов
Рак <u>эндотиевый каштановый</u>	-	6658,20	8050	-	-
Орехотворка каштановая восточная	2	763,7	5840	763,7	-
<u>Лотистрома</u> (заболевание хвойных пород)	-	-	600	-	-
Клоп кружевница дубовая	2-3	51241,3	68243	51241,3	-

Ситуация с лесным фондом в Туапсинском лесничестве вызывает серьезную тревогу. Наблюдается значительный рост, на 17,2%, количества очагов опасных вредителей, что свидетельствует о нарушении экологического баланса и ослаблении защитных функций леса.

Отсутствие рубок для регулирования породного и возрастного состава насаждений усугубляет проблему.

Непродуманное вмешательство человека в естественные процессы приводит к негативным последствиям, создавая благоприятную среду для распространения вредителей и болезней.

Именно в Туапсинском лесничестве сосредоточена значительная часть каштановых лесов региона, что делает сложившуюся ситуацию особенно тревожной.

Одной из самых острых проблем, является критическое состояние каштановых лесов, которые играют важную роль в экосистеме региона. Туапсинское лесничество является ключевой зоной распространения каштана съедобного (*Castanea sativa*) в Краснодарском крае, где этот вид формирует ценные лесные массивы. Средний размер лесотаксационных выделов с участием каштана составляет 6,4 га, что указывает на фрагментарность и разобщенность каштановых насаждений.

Массовые вспышки заболеваний, вызванные грибковыми патогенами (например, *Cryphonectria parasitica*, возбудитель эндотиевого рака), наносят огромный ущерб каштановым насаждениям, приводя к отмиранию деревьев.

Нарушение проводимых рубок для прореживания, а именно их отсутствие или, наоборот, чрезмерная интенсивность, нарушают естественный процесс возобновления каштана и способствуют развитию болезней.

Кроме того, достижение естественного возраста спелости деревьями, без своевременного проведения выборочных рубок, делает их более уязвимыми к воздействию вредителей и болезней.

Особую опасность представляют бесконтрольные рубки, проводимые без соблюдения лесохозяйственных правил.

Они не только уничтожают взрослые деревья, но и нарушают естественный растительный баланс леса, подавляя рост подроста и самосева каштана. Это приводит к деградации лесных экосистем и снижению их биоразнообразия.

Усугубляют проблему повсеместные нарушения почвенного покрова, вызванные интенсивностью строительства дорог, жилых комплексов приводящие к водной эрозии в связи суклоном горных хребтов. Для восстановления каштановых лесов в Туапсинском лесничестве необходимо принять комплекс мер (рисунок 2.7)

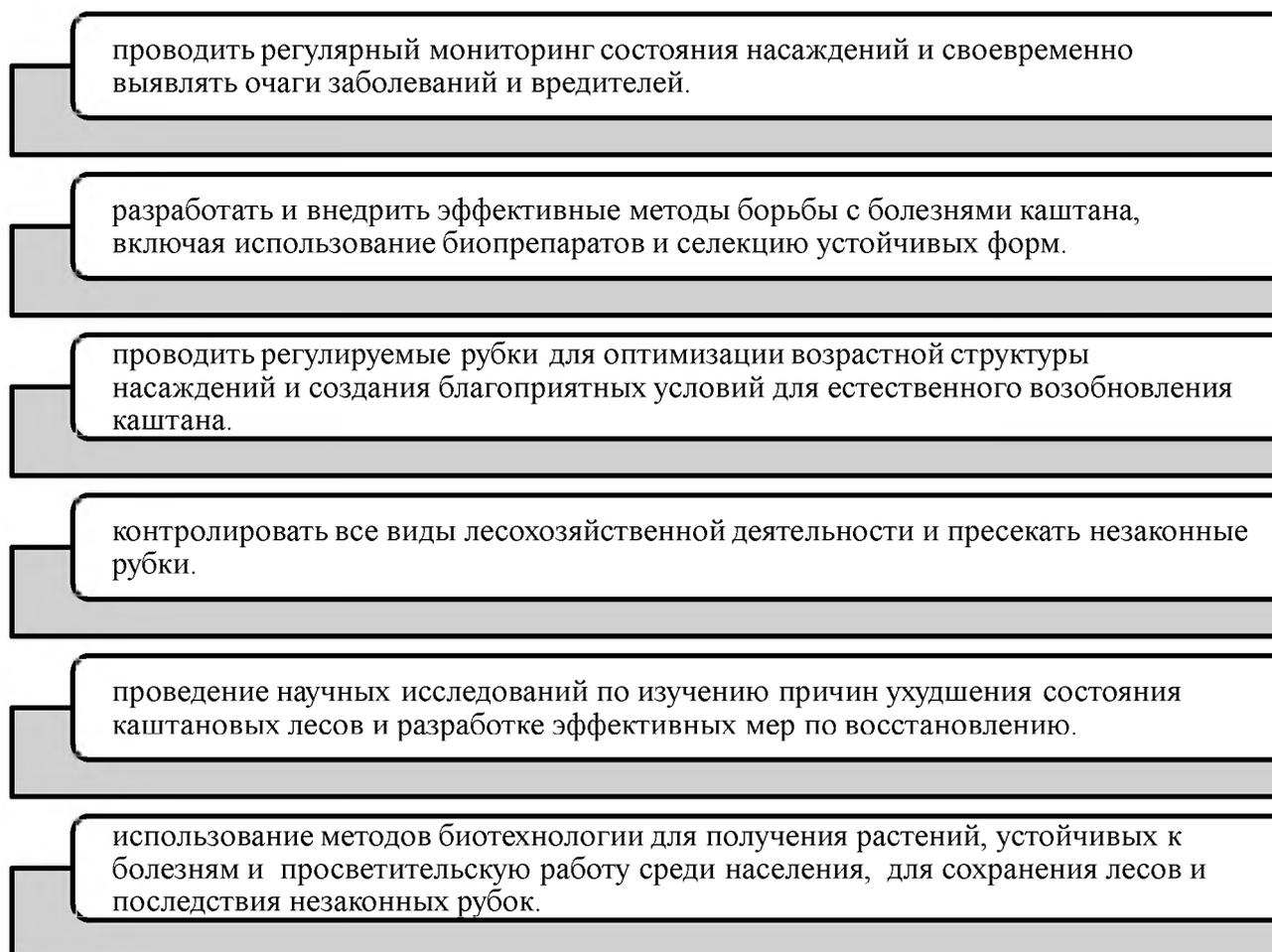


Рисунок 2.7 - Комплекс мер для сохранения лесов

Восстановление каштановых лесов — это долгосрочная задача, требующая значительных усилий и вложений, но ее решение критически важно для сохранения биоразнообразия и экологической стабильности региона.

Таблица 2.11 - Участки с породой каштана, га (данные 2022 года)

Площадь участков в Туапсинском лесничестве с участием каштана, га				
Количество участков с участием каштана	Общая, га	Каштан-главная порода, га	Естественного происхождения, га	Культуры
3649	20946,6	7883,8	19940,8	1005,8

Наиболее значительный ущерб наносят инфекционные заболевания: крифонекриевый некроз и сосудистый микоз. В насаждениях широко распространены фитофтороз, гниение стволов и корней.

Специалистами ГЛМ ФБУ «Российский центр защиты леса» в 2022 году при обследовании обнаружили, очень опасный карантинный вредитель не встречавшийся ранее личинки восточной каштановой орехотворки (рисунок 2.8).

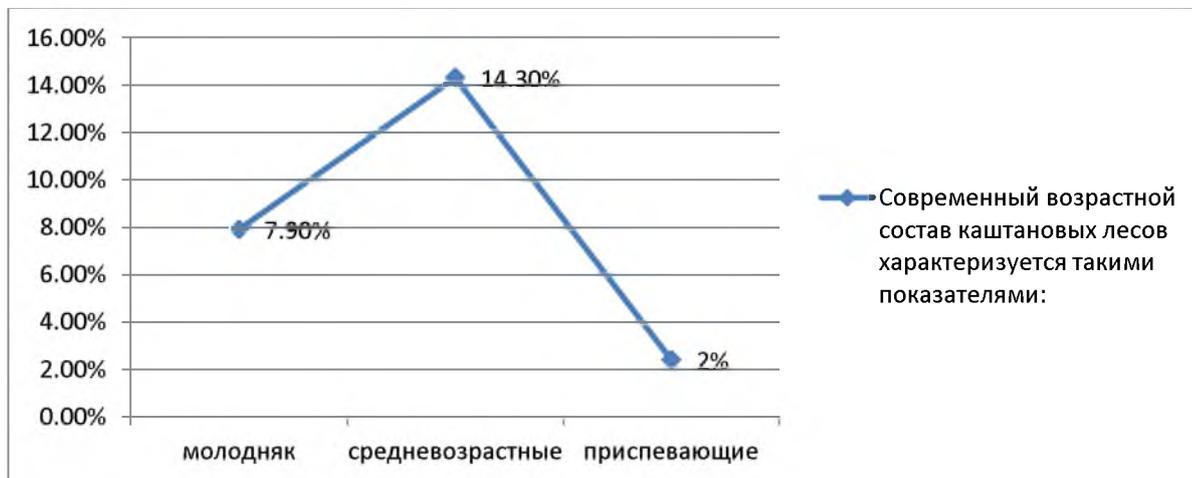


Рисунок 2.8 – Характеристика возрастного состава каштановых лесов

К сожалению, пока еще отсутствуют разрешённые препараты для ликвидации очагов. В результате в 2022–2023 годах не проводились мероприятия по уничтожению вредителя.

Пожалуй, если анализировать удручающее состояние каштанов. на наш взгляд, вызвано, «если так можно выразиться) его старением (75,5 %) и слабой работы по его воспроизводству, т.е. обновлению.

Процент степени повреждения лесных насаждений некрозом ветвей, суховершинных деревьев показан на рисунке 2.9.

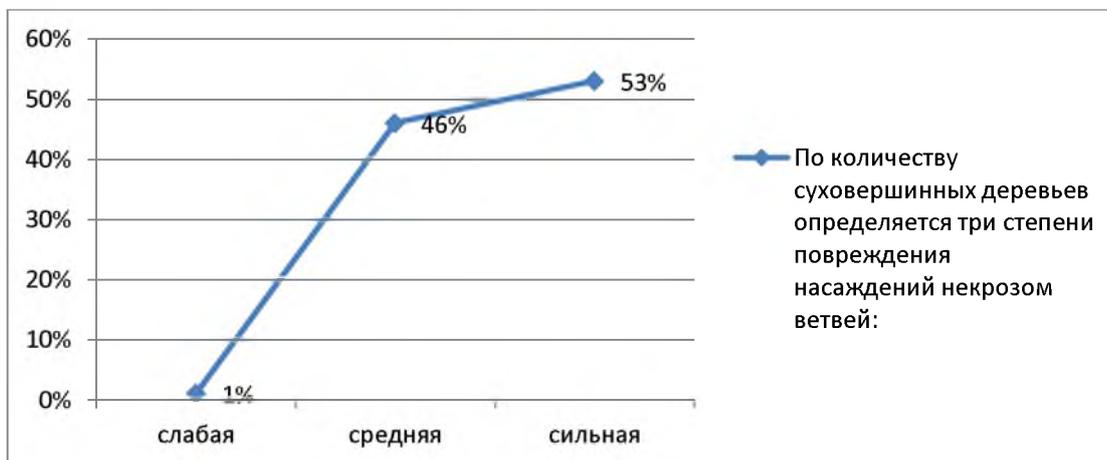


Рисунок 2.9 – Повреждения насаждений некрозом ветвей %

Во время обследований были обнаружены деревья с усыхающей кроной, степень повреждения которой составляет  $\frac{2}{3}$  и более. Однако согласно установленным правилам, если количество усыхающих деревьев достигает 40% и более, леса должны подвергаться сплошной санитарной рубке. К счастью, на территории исследуемого хозяйства таких деревьев было всего 17,1 га, что составляет -1,7% от общего количества суховершинных древостоев (рисунок 2.10).

При этом поражение каштановых деревьев было зафиксировано на среднем уровне (рисунок 2.9).



Рисунок 2.10–Уровень повреждений каштана в лесничестве

По нашему мнению парадоксом, является факт, что по результатам исследования каштановых лесов, установлено, что вырубке подвергаются молодые деревья, а больные, но переспелые остаются на месте. Такая практика приводит к ухудшению санитарного состояния леса. Непригодные деревья и ветки оставляются в лесу, способствуя распространению заболеваний.

Лесоводы уже долгое время выражают обеспокоенность массовым заболеванием каштанов. Большинство деревьев находятся в плачевном состоянии и страдают от болезней. Каждый год количество урожая каштанов сокращается.

В недалеком будущем по предположению ученых исследователей, полное исчезновение каштанов может стать реальностью, если не принять меры по их спасению и восстановлению.

Одна из актуальных проблем лесов в этом лесничестве — труднодоступные участки с перезрелым лесом, где много больных и мёртвых деревьев, которые нужно удалять. Однако из-за отсутствия средств и техники эта работа не проводится.

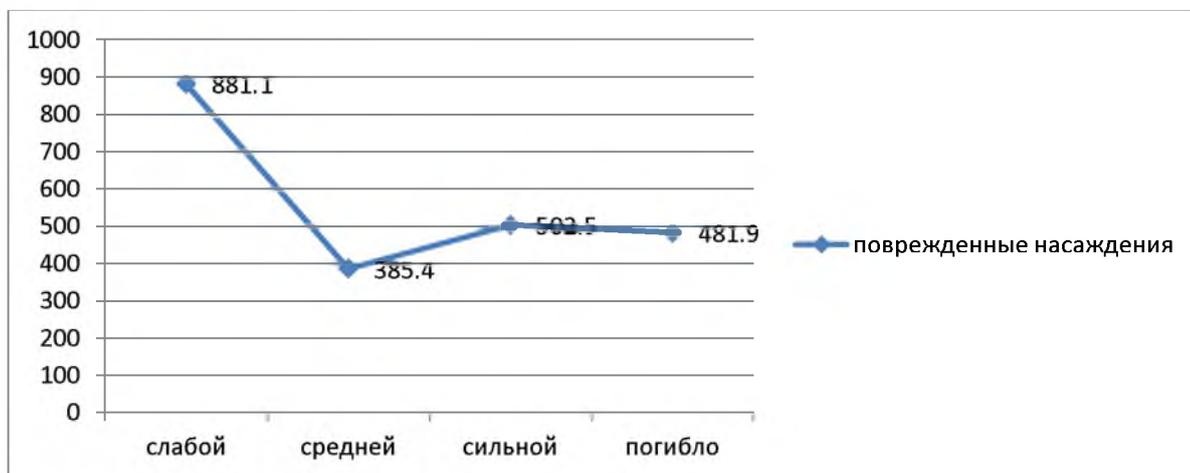


Рисунок 2.11 – Различия по степени повреждения насаждения

Как видно из данных рисунка 2.12, из общей площади 1800 га около половины повреждены в слабой степени, а погибших из-за разных условий 480 гектаров (рисунок 2.12).



Рисунок 2.12 – Состояние лесной растительности на начало 2023 года  
Плохая очистка лесосек вызывает опасения. При создании трелёвочных

волоков грунтом засыпается множество молодых деревьев. Трелёвочные волока пересекают ручьи или проходят через них, загрязняя воду взвешенными частицами и нефтепродуктами, а также приводя к значительным потерям древесины на лесосеках

### 3 Лесохозяйственные мероприятия по охране лесных ресурсов

#### 3.1 Защита лесов от вредных организмов, загрязнений и иных негативных воздействий

Главная задача работ по охране леса - это закладка здоровых биологически устойчивых к болезням и вредителям питомников, выбор сортировка селекционных чистых линий высококачественного посадочного материала [3, с. 19].

Неотъемлемой частью технологии ухода за лесами, предусматривает различные виды рубок, которые преследуют разные цели, но перед этим обязательной процедурой является обязательное обследование на поврежденность болезнями и вредителями и вообще состоянием насаждений.

Для рационального лесопользования арендатор должен владеть специфической терминологией, а главное иметь ясное представление о понятиях видов работ, относящихся к уходу за лесным материалом [9, с. 41].

К примеру спелыми считаются насаждения, возраст которых соответствует установленному возрасту рубки и следующему за ним классу возраста. Понятие старые насаждения включают категории перестойных, причем это по меньшей мере зависит от породного состава выделенных участков. К приспевающим относят насаждения предыдущего класса возраста до рубки или спелости.

Что касается понятие молодняки — это насаждения первых двух классов возраста, а остальные классы возраста составляют средневозрастную группу.

Следовательно выбор технологии, чистки, рубок разного характера, должны соответствовать этим параметрам.

Таблица 3.1- Выборочные рубки спелых и перестойных лесных насаждений

Виды рубок	Предельная площадь лесосек, га
	Защитные леса
<u>Северо-Кавказский горный район,</u> зона Северного Кавказа	
Добровольно-выборочные рубки	7
Группово-постепенные рубки	5

Технологии ухода за лесами в организации придерживались методов прописанных в методических указаниях к примеру метод непосредственного примыкания лесосек сплошных рубок, как по короткой, так и по длинной стороне. В местах расположенных по обоим берегам вдоль рек, использовался чересполосный метод примыкания лесосек.

При непосредственном примыкании следующая лесосека вырубается с учётом сроков примыкания после предыдущей лесосеки. Выборочные рубки спелых и перестойных лесных массивов при их соединении с лесосеками сплошных рубок должны быть аналогичны срокам примыкания сплошных лесных насаждений.

При чересполосном примыкании следующая лесосека размещается через полосу леса шириной, равной ширине лесосек.

Время между вырубкой лесосек определяется с учётом года рубки, периодичности плодоношения деревьев, успешного естественного восстановления леса или условий создания лесных насаждений, а также сохранения экологических свойств лесных массивов.

Размеры и форма участков для выборочных рубок определяются габаритами и структурой лесотаксационных зон с их природными границами, если это не приводит к превышению максимальной площади лесосеки и возникновению риска ветровала или других негативных последствий.

Опираясь на эти показатели, проводят профилактические меры в виде выборочных рубок, по предупреждению и дальнейшему распространению массового поражения насекомыми. Ученые, селекционеры или в области защиты растений безусловно убеждены, в преимуществе биологических методов борьбы с болезнями, а особенно с вредителями.

Сущность этих мер заключается в использовании различных видов животных, паразитических насекомых, насекомоядных птиц, а также патогенных микроорганизмов. В качестве примера можно привести: установку искусственных гнёзд для птиц, ограждение муравейников, расселение муравьёв и другие мероприятия.

Как мы знаем в экологии очень распространено понятие - биологическое равновесие, оно поддерживается в естественных условиях, но иногда их можно направлять искусственным путем.

В данном конкретном случае, например, муравьи улучшают качество почвы, разрыхляя её и обогащая органическими веществами, тем самым регулируют кислотность и её водный режим.

Вполне естественно, что вблизи таких участков, биологическая способность и приспособляемость, а вместе с этим деревья, их рост становится интенсивнее, получают больше питательных веществ и в разы устойчивее к любым неблагоприятным условиям.

Как известно, микробиологический метод играет важную роль и основывается на использовании патогенных микроорганизмов.

Среди бактериальных препаратов можно выделить дендробациллин, инсектин, токсобактерин, экзотоксин и другие.

Химический метод направлен на борьбу с вредителями и болезнями с использованием ядовитых веществ против насекомых (инсектицидов) и грибковых заболеваний (фунгицидов).

Действие этих веществ основано на химических реакциях с компонентами клеток организмов. Этот метод осуществляется с применением наземной техники, самолётов и вертолётов.

Кроме перечисленных методов борьбы, применяются также физико-механические: удаление кладок яиц непарного шелкопряда, срезание паутинных гнёзд златогузки с поражённых побегов сосны, сбор личинок пильщика, майского жука и хруща. Эти способы трудоёмки и используются редко на небольших участках [23, с. 47].

При почвенных раскопках на территории создаваемых лесопосадок были обнаружены участки, свободные от корнегрызущих вредителей, после чего были приняты меры по устранению очагов вредных насекомых.

Мы понимаем, что для систематического контроля предприятием разработан план мониторинга основных вредителей и заболеваний леса. Регулярно проводится учёт вредителей и болезней, составляются акты и заносятся данные в специальный журнал. Используются витрины лесозащиты.

Для уничтожения вредителей и болезней применяются истребительные методы.

Использование профилактических и истребительных методов борьбы, позволяет обеспечить эффективную защиту растений при условии их своевременного и правильного использования.

В 2022 году большая часть из 8 тысяч гектаров леса была защищена, что, по-видимому, было необходимо в связи с реализацией большинства мероприятий по облесению.

Восстановление лесов, является жизненно важным аспектом сохранения лесных ресурсов, например вырубленные площади рекультивируются, засаживаются заново, реконструируются малоценные насаждения.

Объемы лесовосстановительных работ зависят от площади земель, высвободившихся после окончательной вырубki и включают посадку, улучшение и поддержание лесных культур, включая подготовку почвы и деревьев к лесохозяйственным работам для новых культур.

Эксплуатация лесов и их санитария оказывают существенное влияние на патологические процессы в лесной экосистеме.

Серьезный ущерб лесному хозяйству наносят лесные пожары, вызывая снижение прироста деревьев, ухудшение лесного покрова, образование значительных ветрозащитных полос.

Они также ухудшают качество почвы, ухудшают рост растений и увеличивают передачу патогенов, таких как инвазивные насекомые и грибы.

По статистике, 97% лесных пожаров возникают по вине человека, а

молнии, в основном шаровые, вызывают еще 3% пожаров, преимущественно в лесу. Возникновение пожаров приводит к уничтожению растений и животных в окрестностях.

Пожары, вероятно, будут наиболее распространены в последние десятилетия, о чем свидетельствуют (рисунок 3.1):

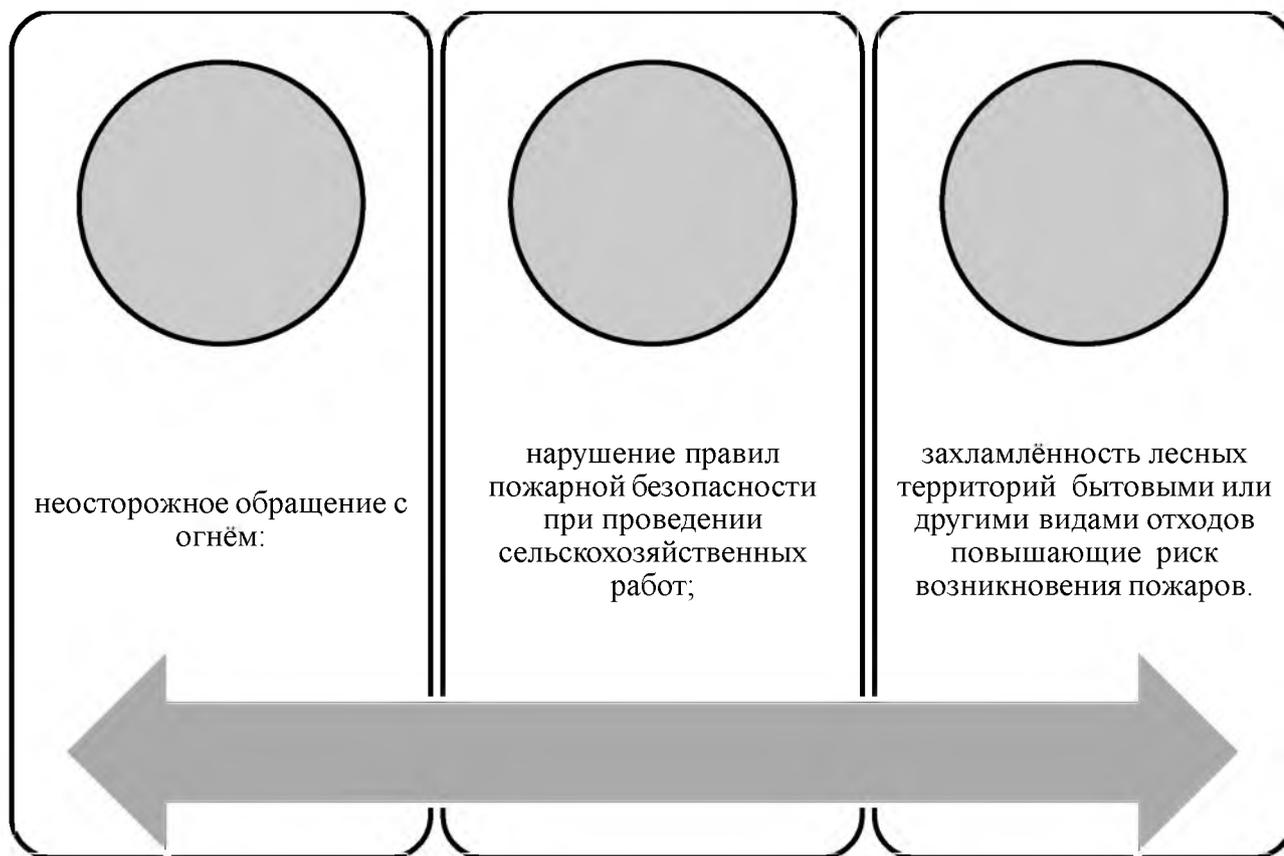


Рисунок 3.1 – Основные причины вызывающие пожары

К примеру, в 2021 году в регионе было зафиксировано более 20 возгораний на площади около 60 гектаров, в результате которых погибло 16 гектаров растительности. Большинство пожаров были низовыми.

Чтобы предотвратить возникновение пожаров и бороться с ними, лесничество провело ряд противопожарных мероприятий в 2022 году, а дополнительный успехом следует считать применение воздушной техники, в частности был привлечен для обнаружения и пожаротушения патрульный вертолёт Ми-2.

В качестве положительных фактов, следует заострить внимание на

проведение в целом лесничеством - масштабных технико-инженерных и профилактических мер, в виде разрывных канав, рвов, устройство дополнительных водоемов, и защита лесов от захламливания.

Технологии рубок в зависимости от породы и возраста сведены в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Технологии рубок в зависимости от породы и возрастов

Целевое назначение лесов	Хоз секция, порода	Класс бонитета	Возраст рубки
1	2	3	4
<b>Защитные леса</b> 1. <i>Леса, расположенные в водоохраных зонах;</i> 2. <i>Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов:</i> — защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, — федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации; — леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов	Сосна	Все бонитеты	<u>VI</u> 101-120
	Ель восточная, пихта кавказская	Все бонитеты	<u>IX</u> 161-200
	Бук (разновозрастные насаждения)	Все бонитеты	<u>VIII</u> 141-160
	Бук (одновозрастные насаждения) и восточная форма бука, дуб семенной, ясень обыкновенный	Все бонитеты	<u>VI</u> 101-120
	Дуб порослевой, клен остролиственный, клен высокогорный, вяз, граб, липа	Все бонитеты	<u>VII</u> 61-70
	Береза, ольха черная	Все бонитеты	<u>VI</u> 51-60
	Осина, Тополь, Акация белая, Вяз мелколистный, Клен татарский, Грабинник, Ясень зеленый, Ясень пушистый, Ольха серая, Ива древовидная	Все бонитеты	<u>IX</u> 41-50
	Лещина		<u>VI/11</u>
Ива кустарниковая, шеллога		<u>VI/5</u>	

Основными методами обнаружения лесных пожаров, являются использование стационарных наблюдательных пунктов и наземного патрулирования соответственно.

Широкое распространение в последние годы, получило использование проводных взрывчатых веществ и искусственно вызванных осадков. Помимо денежных санкций, успешно применяют дисциплинарные

последствия, такие как штрафы и пени. Важная информация о ситуации с лесными пожарами, зачастую предлагается как услуга спутниковой связи.

Эффективные информационные компании не исключают возможности использовать радио, газеты, телевидение и другие средства массовой информации, которые имеют важное значение для предотвращения пожаров.

Работники лесного хозяйства должны информировать население об основных правилах пожарной безопасности и мерах, применяемых к нарушителям этих правил[13, с.49].

Следует отметить, что любые проектируемые виды и объемы мер по противопожарному обустройству лесов, четко регламентируются лесохозяйственным регламентом лесничества (лесопарка)

До схода снежного покрова до установления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова в лесах запрещается

( рисунок 3.2):

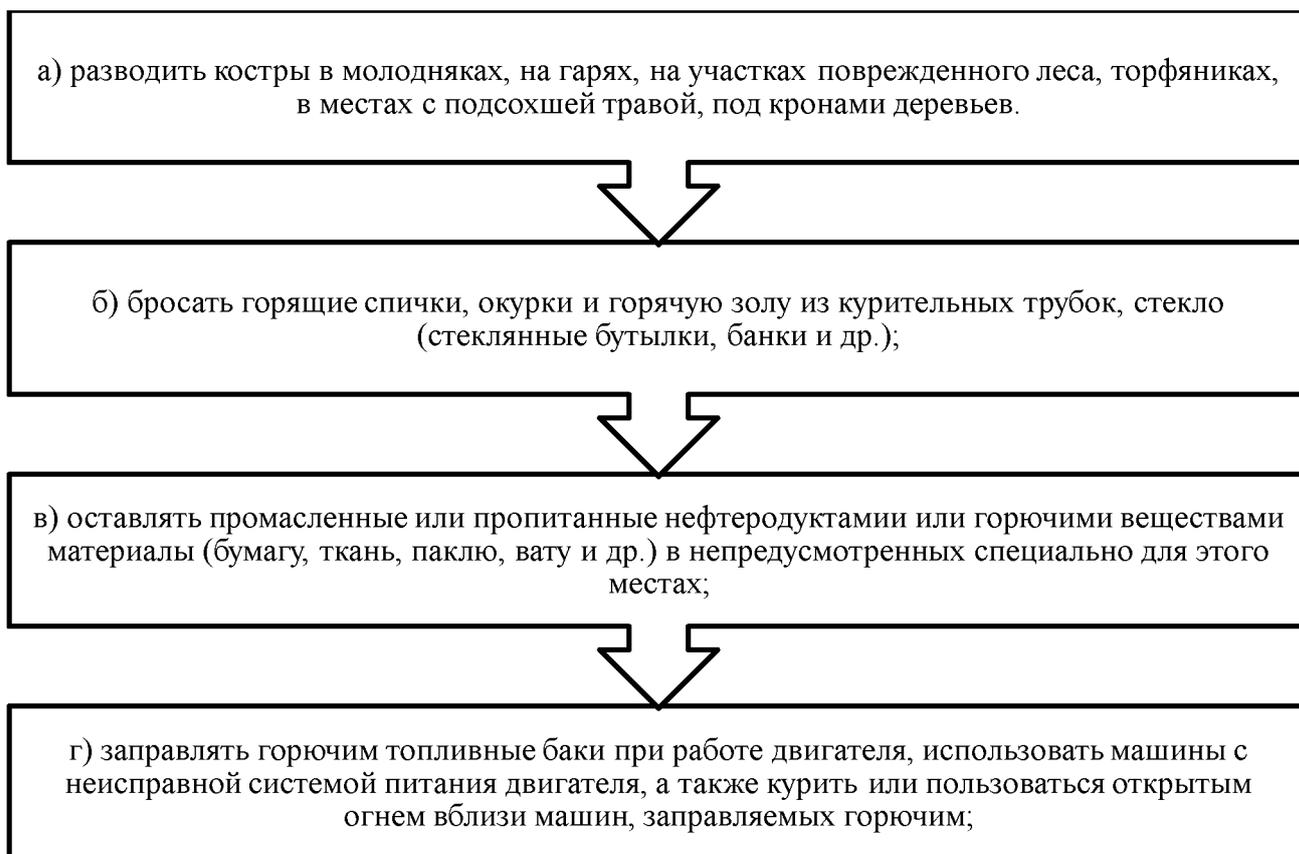


Рисунок 3.2 – Профилактические меры по предупреждению пожаров

Основная задача мероприятий по защите лесов от пожаров — предотвратить гибель деревьев в течение пожароопасного сезона.

Нельзя сжигать ветки, подстилку, сухую траву и другие легковоспламеняющиеся материалы на участках, прилегающих к лесу, защитным и лесным насаждениям, если они не разделены противопожарной полосой шириной не менее 0,5 метра. Люди, использующие леса, должны (рисунок 3.3):

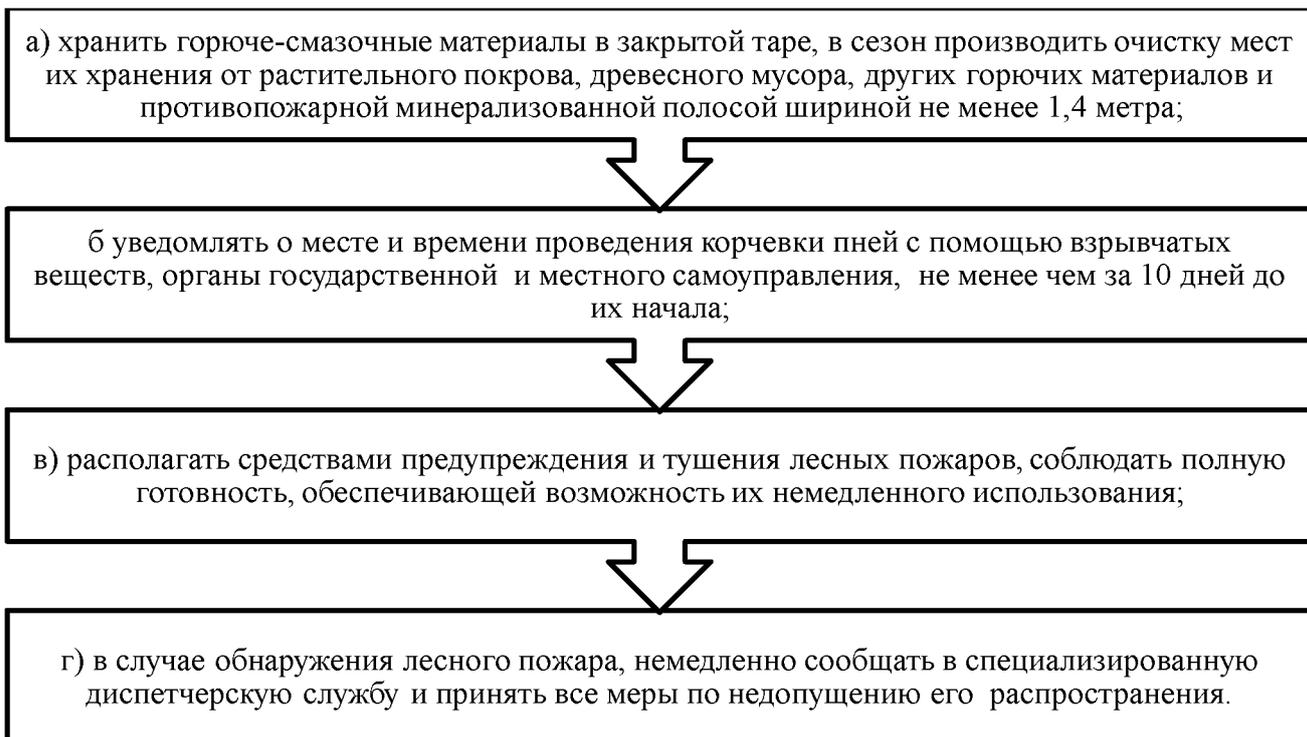


Рисунок 3.3 – Требования правил противопожарной безопасности

Категорически запрещается сжигание порубочных остатков сплошным палом .

Не менее важно , во время трелёвки деревьев с необрубленными кронами сжигание порубочных остатков на верхних складах (пунктах погрузки) крайне должно происходить непрерывно в течение всего периода заготовки, трелёвки и вывоза древесины согласно общим требованиям пожарной безопасности в лесах.

Как мы понимаем, и об этом твердят постоянно СМИ, систематическое обучение сотрудников и население о соблюдении правил пожарной

безопасности и способам и методам тушения лесных пожаров[4 с. 31].

Во время рубки лесных насаждений необходимо удалять остатки после вырубki вместе с заготовленной древесиной. Если граждане и компании, использующие леса, должны сохранить молодые деревья, предпочтительно использовать методы удаления остатков без использования огня ( рисунок 3.3).



Рисунок 3.4 – Меры предупреждения от возможных пожаров

Если деревья остаются на лесосеках во время пожароопасного сезона, то они должны быть очищены от сучьев и аккуратно размещены на земле.

Заготовленная древесина, которая остаётся на лесосеках, должна быть сложена в штабели или поленницы и разделена противопожарными минерализованными полосами шириной не менее 1,4 метра.

Места рубок (лесосеки) площадью свыше 25 гектаров должны быть, кроме того, разделены противопожарными минерализованными полосами указанной ширины на участки, не превышающие 25 гектаров.

Складирование заготовленной древесины должно производиться только на открытых местах на расстоянии:

При детальном рассмотрении, в хвойных лесах на сухих почвах с

оставленной на пожароопасный сезон заготовленной древесиной и порубочными остатками места рубки непременно должны быть разделены противопожарной минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра.

Площадь лесосеки необходимо разделить на участки размером не более 25 гектаров с помощью таких же полос. Заготовленную древесину следует складировать только на открытых проветриваемых участках на определённом расстоянии (рисунок 3.5).

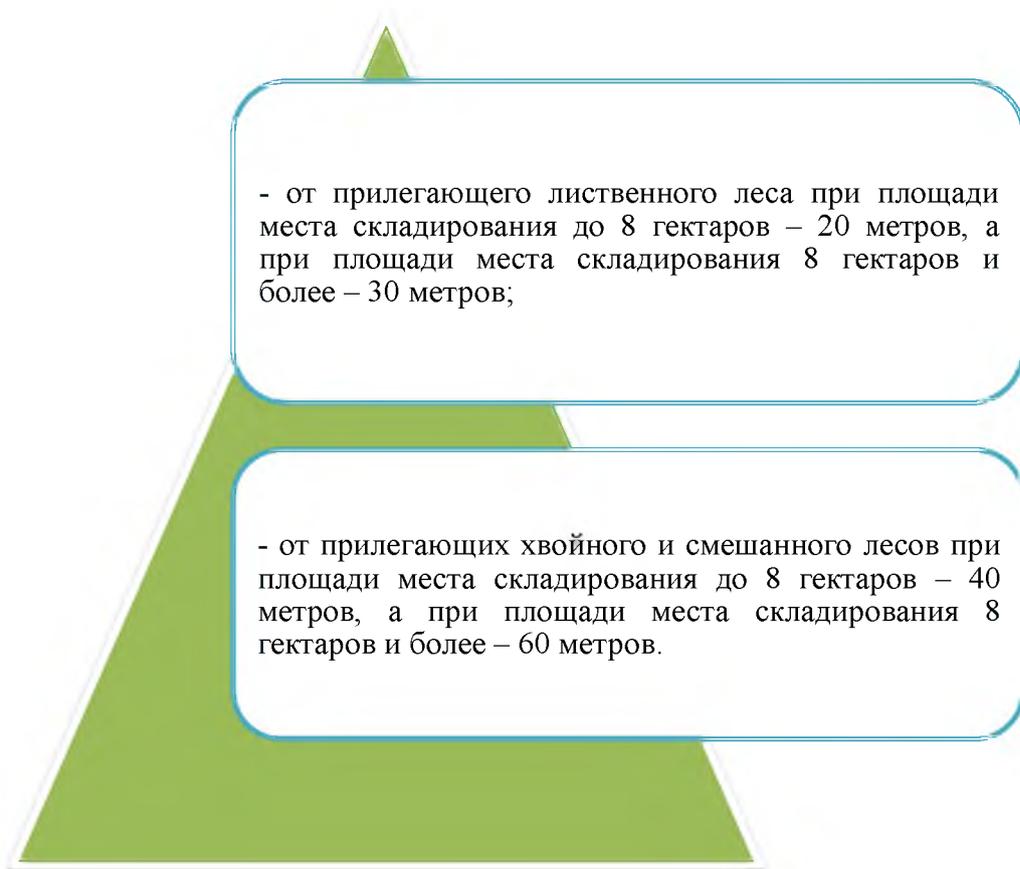


Рисунок 3.5 – Правила профилактики в хвойных лесах

Противопожарные зоны вокруг них должны быть очищены от легковоспламеняющихся материалов и разделены противопожарными минерализованными полосами шириной не менее 1,4 метра.

В хвойных лесах на сухих почвах необходимо создать две такие полосы на расстоянии 5–10 метров друг от друга.

Пользователь лесным участком должен быть оснащен противопожарным оборудованием согласно нормам при использовании лесов для заготовки

древесины в соответствии с приказом Минприроды России от 15.07.2015 г. № 321 «О внесении изменений в приказ Минприроды России от 28.03.2017 г. № 161 «Об утверждении видов средств предупреждения и тушения лесных пожаров, нормативов обеспеченности данными средствами лиц, использующих леса, норм наличия средств предупреждения и тушения лесных пожаров при использовании лесов» (зарегистрированным в Минюсте России от 22.10.2015 г. № 39417).

В таблице 3.3 показаны сведения о наличии и потребности в противопожарной технике, оборудовании и инвентаря на лесном участке

Таблица 3.3 - Сведения о наличии и потребности в противопожарной технике, оборудовании, снаряжении и инвентаре на лесном участке

Наименование	Ед. <u>изм.</u>	В соответствии с действующими нормативами	Имеется в <u>наличии</u>
<u>Мобильные средства пожаротушения (в том числе малый лесопатрульный комплекс или легковой автомобиль повышенной проходимости с комплектом пожарно-технического вооружения)</u>	шт.	1	-
<u>Пожарная мотопомпа с подачей от 100 до 800 л/мин., укомплектованная пожарно-техническим вооружением</u>	шт.	1	-
Трактор с плугом или иным почвообрабатывающим орудием	шт.	2	2
Пожарное оборудование:			
Комплект напорных пожарных рукавов (с характеристиками, предусмотренными на <u>мотопомпу</u> )	<u>пог. м</u>	100	100
Воздуходувки	шт.	2	-
Бензопилы	шт.	2	2
<u>Ранцевые лесные опрыскиватели (противопожарные)</u>	шт.	7	7
Топоры, лопаты	шт.	10	10
Емкость для доставки воды объемом 10-15 л	шт.	1	1
Электромегалофоны	шт.	1	1
Смачиватели, пенообразователи	кг	10	-
Зажигательные аппараты	шт.	2	-
Бидоны или канистры для питьевой воды	шт.	1	1

Пункт сосредоточения средств пожаротушения (ПССП) у Арендатора находится по адресу, Краснодарский край, Туапсинский район,

Одним словом, защита лесов заключается в обнаружении вредных организмов, загрязнений и других негативных факторов, которые могут нанести ущерб лесам и лесным ресурсам при определённых обстоятельствах. Цель — предупредить распространение этих явлений и, если они возникнут, локализовать и устранить их.

Необходимо обосновать и описать виды и масштабы планируемых мероприятий по устранению очагов вредных организмов и оздоровительных мер, связанных с вырубкой погибших и повреждённых лесных насаждений, согласно лесохозяйственному регламенту.

### 3.2 Предупреждение от распространения вредных организмов

Мероприятия по предупреждению распространения вредных организмов осуществляются в соответствии со статьей 19 Лесного кодекса.

Документированная информация, подтверждающая осуществление мероприятий по предупреждению распространения вредных организмов, в установленном порядке представляется для внесения в государственный лесной реестр.

1. Профилактических мероприятий по защите лесов;
2. Санитарно-оздоровительных мероприятий, в том числе рубок погибших (утративших жизнеспособность в результате воздействия неблагоприятных факторов) и поврежденных (имеющих видимые признаки повреждения неблагоприятными факторами) лесных насаждений, уборки неликвидной древесины (древесины, утратившей потребительские свойства из-за повреждений гнилью, стволовыми вредителями, а также в результате пожаров и других неблагоприятных воздействий), рубки аварийных деревьев;
3. Агитационных мероприятий.

В лесах, расположенных на особо охраняемых природных территориях,

проведение мероприятий по предупреждению распространения вредных организмов осуществляется с учетом особенностей режима особой охраны территорий.

Разрешенные законодательными актами меры по распространению вредных организмов (рисунок 3.6):

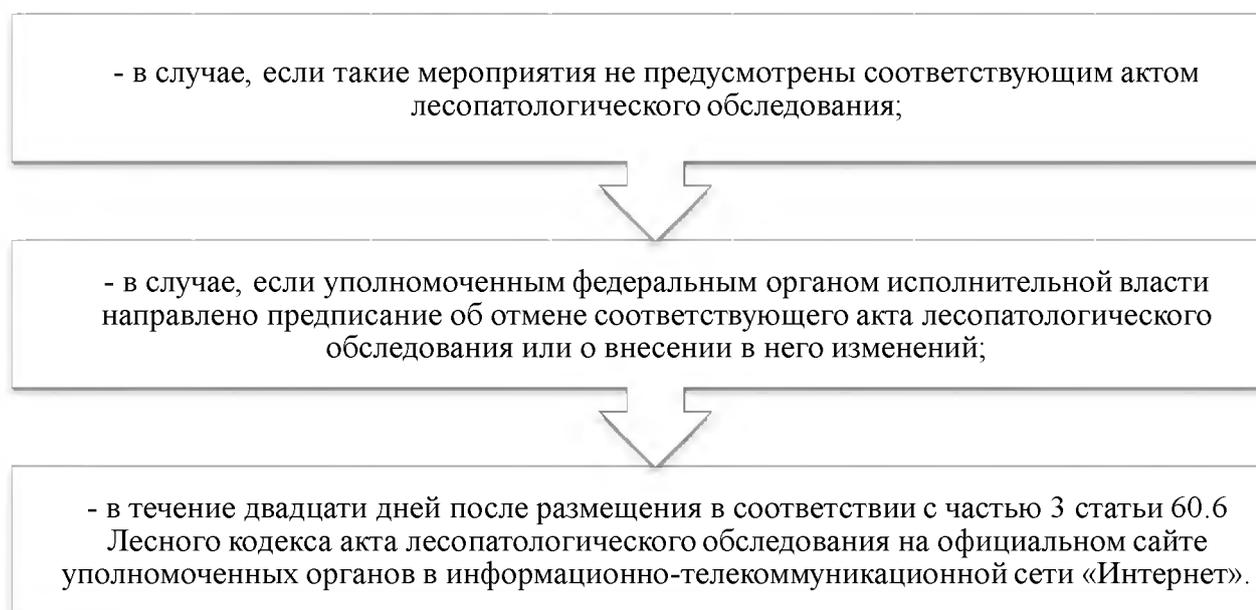


Рисунок 3.6 – Предупредительные меры от распространения болезней и вредителей

Основанием для планирования профилактических мероприятий являются результаты лесопатологических обследований (далее - ЛПО). Результаты планирования профилактических мероприятий отражаются в лесохозяйственных регламентах и проектах освоения лесов.

Профилактические мероприятия подразделяются на лесохозяйственные и биотехнические.



Рисунок 3.7 – Профилактические меры для ускорения роста и устойчивости древостоя

Лечение деревьев заключается в обрезке отдельных усыхающих и поврежденных ветвей, удалении плодовых тел дереворазрушающих грибов, лечении ран, санации дупел.

Применение пестицидов и биологических средств для предотвращения появления очагов вредных организмов в первую очередь производится на участках ценных лесов или в питомниках на основании прогнозных данных на начальной фазе развития очага.

При этом не допускается использование пестицидов, которые не внесены в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, предусмотренный статьей 3 Федерального закона от 19.07.2017 N 1109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, N 29, ст. 3510; 2022, N 1, ст. 17) [10, с. 9]. Профилактическими биотехническими мероприятиями являются (рисунок 3.8):

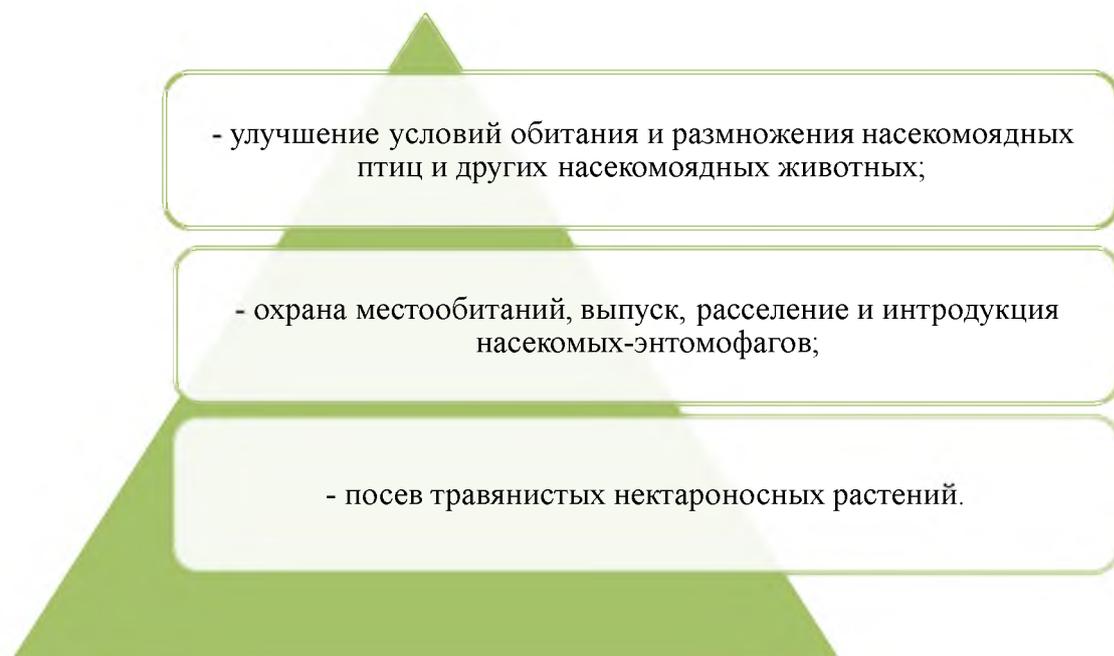


Рисунок 3.8 – Профилактические биотехнические мероприятия

Посев травянистых нектароносных растений производится в непосредственной близости от лесных участков, на которых возникают очаги вредных насекомых, или по опушкам этих лесных участков ( таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Меры по локализации и ликвидации очагов вредных организмов,

Вид мероприятия	Лесничество, участковое лесничество	№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Год проведения
<i>Защитные леса</i>					
<u>Санитарно-оздоровительные мероприятия (сплошные и выборочные санитарные рубки, очистка лесов от захламления, загрязнения и иного негативного воздействия)</u>	Туапсинское, Георгиевское	на всей площади арендованного лесного участка		3923,2	2021 -2022 гг.
Установка и обновление аншлагов с информацией по лесозащите (4 шт.)	Туапсинское, Георгиевское	19Б	30	4 шт. ежегодно	
		26Б	29		
		50Б	44		
		59Б	1		
Изготовление, развешивание и обновление искусственных гнездовий. (9 шт.)	Туапсинское, Георгиевское	на всей площади арендованного лесного участка		9 шт. ежегодно	
<b>Итого по защитным лесам</b>		-	-	<b>3923,2</b>	-
<b>Всего</b>		-	-	<b>3923,2</b>	-

По результатам осуществления СОМ вносятся изменения в лесной план субъекта Российской Федерации, лесохозяйственный регламент лесничества, лесопарка.

Рубка аварийных деревьев проводится в целях недопущения вреда жизни и здоровью граждан или ущерба государственному имуществу и имуществу граждан и юридических лиц.

Планирование осуществляется по субъектам Российской Федерации. Основанием для планирования мер по локализации и ликвидации очагов вредных организмов являются данные лесопатологических обследований и декларации лесопользователей.

Работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов, в том числе карантинных объектов, планируют, если предстоящее суммарное повреждение вредителями (вредными организмами) угрожает

жизнеспособности насаждений.

В настоящий момент очагов массового размножения хвое-листогрызущих вредителей на территории арендуемого лесного участка нет, основания для проектирования мероприятий с применением пестицидов, феромонов и энтомофагов, отсутствуют[10, с. 9]..

Площадь земель, нуждающихся в лесовосстановлении, приведена в таблице 3.4.

Таблица 3.4- Площадь земель, нуждающихся в лесовосстановлении

Категория земель фонда лесовосстановления	Лесничество, участковое лесничество	№ квартала	№ выдела	Площадь, га
1	2	3	4	5
Прогалина	Туапсинское, Георгиевское	4Б	1	1,2
Прогалина		25Б	8	0,2
Пустырь		25Б	13	0,8
Прогалина		26Б	68	3,2
Прогалина		63Б	9	0,3
Прогалина		64Б	20	0,2
Прогалина		64Б	21	0,3
Всего на лесном участке				
в том числе:				
прогалины				5,4
пустыри				0,8

Лесовосстановление осуществляется путем естественного, искусственного или комбинированного восстановления лесов (далее - способы лесовосстановления).

Естественное восстановление лесов (далее - естественное лесовосстановление) осуществляется вследствие как природных процессов, так и мер содействия лесовосстановлению, путем сохранения подроста лесных древесных пород при проведении рубок лесных насаждений, минерализации почвы, огораживании (далее - содействие естественному лесовосстановлению).

По опыту говорят, что комбинированное восстановление лесов более эффективно и происходит при сбалансированном сочетании естественного и искусственного лесовосстановления обеспечивается (рисунок 3.9):

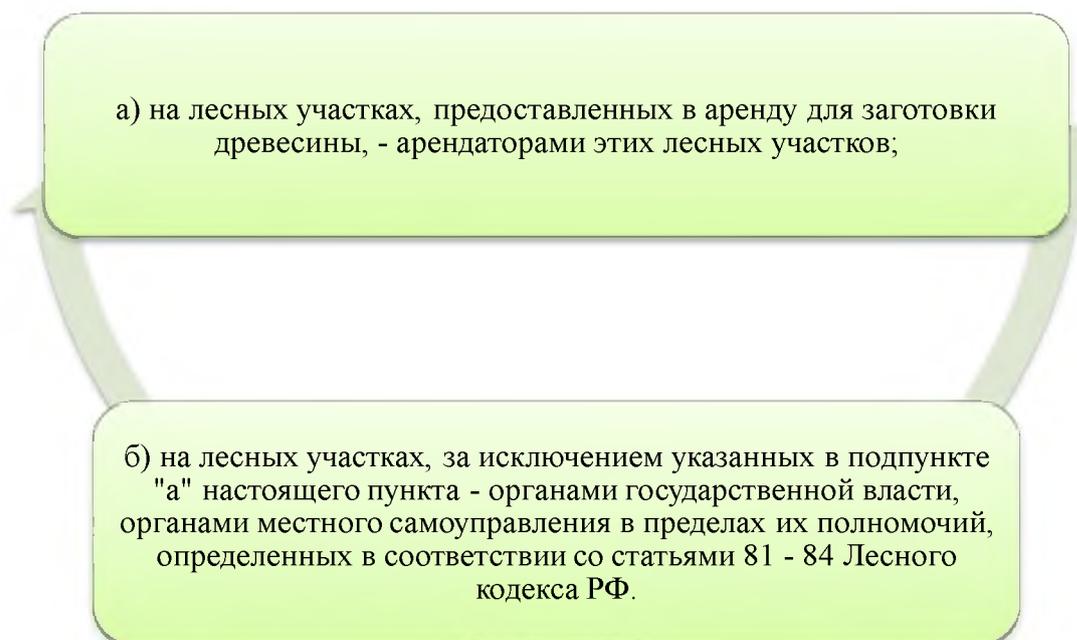


Рисунок 3.9 – Утвержденные правила

Лесовосстановление проводится на вырубках, гарях, прогалинах, землях, не занятых лесными насаждениями и требующих лесовосстановления.

Для заведомого планирования, ежегодно проводится учёт площадей вырубок, гарей, прогалин и других земель, свободных от лесных насаждений или пригодных для их роста.

В зависимости от состояния и количества подроста и молодняка на этих участках определяются методы лесовосстановления в соответствии с установленными правилами.

Обязательным условием является чёткое разделение территорий, подлежащих естественному, искусственному и комбинированному лесовосстановлению.

Учет земель, требующих лесовосстановления, производится по данным государственного лесного реестра, материалам лесоустройства, специальных обследований, при отводе лесосек и осмотре мест осуществления лесосечных работ (осмотре лесосек). Проект составляется на основании (рисунок 3.10):



Рисунок 3. 10 - Этапы проектирования лесовосстановительных работ

Следовательно, любые лесовосстановительные работы, независимо от их размера, вида деятельности должны осуществляться в соответствии с проектом лесовосстановления.

## Заключение

Лес входит в сферу высшего уровня интеграции живой материи не только как система генетическая и не просто как слагаемое природной среды, но как система экологическая, которая носит колоссальную энергию.

На территории Туапсинского лесничества преобладающим типом растительности являются – широколиственные леса, которые представлены: дубом, буком, грабом, и каштаном.

Расчетная лесосека по главному пользованию 2021 г. Использована всего лишь на 40 %, но это превышает показатель предшествующих лет. В 2021 году так же продолжает, сохраняется тенденция рубок главного пользования ниже расчетной лесосеки ежегодного объема рубки древесины.

Из ранее изложенной характеристики лесов можно сделать следующие выводы:

1. Выявляется не более 49,9% правонарушителей ежегодно. Последствия вырубки леса – это далеко идущая вперед проблема. Уничтожение лесных массивов затрагивает всю экосистему.
2. Отвод лесосек под рубки главного пользования в 2023 году выполнен всего на 39%, рубки ухода насаждений за лесами выполнено не было.
3. Средний возраст насаждений изменился со 114 лет до 118 лет, что обусловлено, с одной стороны, – старением насаждений на 10 лет, а с другой – омоложением части древостоев, в результате вырубки спелых насаждений.
4. Снижение показателя среднего изменения запаса на 1 га лесопокрытых земель объясняется старением насаждений и усыханием каштановых лесов.
  - возрастной состав каштановых лесов является критическим – в естественной спелости находится 75,4 %, перестойные леса имеющие признаки разрушения – 51%;
  - отмечается количественное усыхание каштанов в возрасте естественной спелости;
  - развивающееся ослабление древостоев приводит к распространению

болезней леса;

5. По причине негативного влияния почвенно-климатических факторов в 2023 году выявлена гибель лесных насаждений на площади 105,9 га. По данным на 01.01.2023 год поврежденных насаждений от погодных условий и почвенно-климатических факторов леса зафиксировано 1769,0 га.

6. Выборочные санитарные рубки и рубки обновления насаждений, прореживание выполнено не было. Рубки реконструкции, а также сплошные санитарные и рубки единичных деревьев также в лесничестве не проводились.

7. Важное лесохозяйственное мероприятие – рубки ухода за лесом, сопровождающиеся выборкой деревьев, заселенных паразитами. Своевременное проведение рубок предупреждает массовое образование и появление усачей, короедов, златок и т.д.

8. В лесном фонде на территории края образовались и действуют очаги болезней леса на площади 30,4 тыс. га, что превышает в 3 раза данные за 2022 год, в том числе требующих мер борьбы – 14,9 тыс. га.

Рекомендации и предложения:

Необходимо провести мероприятия, способствующие лесоохранной деятельности и лесовосстановлению: проводить профилактические мероприятия, такие как рубки ухода с учетом всех рекомендаций, биологические, химические, а так же микробиометод и физико-механические методы.

Так же следует проводить лесозащитные мероприятия по предотвращению возникновения пожаров и борьбы с ними.

## Список литературы

1. Белюченко, И.С. Агрolandшафтная экология. – Краснодар: изд-во КГАУ, 2012. – 297 с.
2. Белюченко, И.С. Агроэкология. – Краснодар: изд-во КГАУ, 2011. – 132 с.
3. Борисов, В.И. Реки Кубани. – Краснодар: Кн. изд-во, 1978. – 79 с.
4. Воронцов А.П. Экономика природопользования: Учебник. – М.: «ЭКМОС», 2009. – 424 с.
5. Гирусов, Э.В. Экология и экономика природопользования. – М., 1998. – 455 с.
6. Глушкова В.Г., Макара С.В. Экономика природопользования: учебное пособие. – М.: Гардарики, 2010. – 448 с.
7. Гусев, Н.Н. История лесоустройства российского. – М.: Центрлеспроект, 2019. – 123 с.
8. Датунишвили П.Н., Махатадзе Л.Б., Михайлов Ю.Д. Экологические основы организации хозяйства в горных лесах. - М.: Проспект, 2009. - 160 с.
9. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2010 г.». – Краснодар: Пересвет, 2022. – 566 с.
10. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (ЗК РФ) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document /744100004> (дата обращения: 28.03.2022)
11. Ивонин, В.М., Тертерян В.А., Водяной С.М. Эрозия почв на вырубках горных склонов /под ред. В.М. Ивоина. - Ростов н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ, 2008 - 152 с.
12. Константинов, В.М. Охрана природы: Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 240 с.
13. Круть, А.Г. Туапсинский регион: концепция рационального природопользования. – Туапсе, 2000. – 185 с.
14. Литвинская, С.А., Таховская, С.А. Состояние биоразнообразия лесных экосистем северо-западного Кавказа. – М., 2010. – 142 с.

15. Нагалецкий, Ю.Я., Чистяков В.И. Физическая география Краснодарского края: учебное пособие. – Краснодар: «Северный Кавказ», 2010. – 256 с.
16. Орлов, В.Г. Экологические аспекты водопользования: научно-методическое пособие. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2003. – 236 с.
17. Пихун, А.Б. Туапсинский регион. Популярный историко-географический очерк. – Туапсе, 2007. – 102 с.
18. Погорелов, А.В., Шевела, С.Ю. Высота местности как фактор структуры лесной растительности // Геология, география и глобальная энергия. –2016. – № 1 (48). – С. 189-199.
19. Погорелова, А.В. Физическая география Краснодарского края: учеб. пособие. – Краснодар, 2000. – 335 с.
20. Протасов, В.Ф., Молчанов, А.В. Экология, здоровье и природопользование в России/под ред. В.Ф. Протасова. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 528 с.
21. Сергин, С.Я., Яйли, Е.А., Цай С.Н., Потехина, И.А. Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья. Монография. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – 188 с.
22. Сергин, С.Я., Яйли, Е.А., Шутов, В.В., Цай, С.Н. Краснодарское Причерноморье: вопросы экологически устойчивого социально-экономического развития. – СПб.: изд. РГГМУ, 2011. – 136 с.
23. Физическая география Краснодарского края / под ред. А.В. Погорелова. – Краснодар, 2000. – 188 с. Закон Краснодарского края «О сохранении общей площади лесных земель и защитных лесонасаждений в Краснодарском крае». Принят Законодательным Собранием Краснодарского края 19 июня 1997 года

