

7 МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ

Введение

Мониторинг лесов представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием лесов, оценки и прогноза изменения состояния лесов [49]. Мониторинг лесов проводится Министерством лесного хозяйства по следующим направлениям:

состояние лесов под воздействием вредителей и болезней (лесопатологический мониторинг);

состояние лесов под воздействием антропогенных и природных факторов (мониторинг состояния лесов).

В целях рационального использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, лесной фонд республики передан юридическим лицам органов государственного управления и другим государственными организациями. Основным лесопатодержателем является Министерство лесного хозяйства (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Ведомственное закрепление лесного фонда Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2021

Республиканский орган государственного управления и другие государственные организации	Площадь, тыс. га	% от общей площади	Количество юридических лиц, ведущих лесное хозяйство
Министерство лесного хозяйства РБ	8619,5	89,0	100
Министерство по чрезвычайным ситуациям РБ	216,9	2,2	1
Министерство образования РБ	27,8	0,3	2
Управление делами Президента РБ	768,7	7,9	7
Национальная академия наук Беларуси	41,7	0,4	3
Местные исполнительные и распорядительные органы	15,4	0,2	6
Всего по Республике Беларусь	9690,0	100	119

При лесопатологическом мониторинге проводится постоянное обследование лесного фонда с целью выявления, учета и оценки воздействия важнейших факторов природного и антропогенного характера на жизнеспособность и продуктивность объектов лесного фонда. На основе полученных данных принимаются решения о защите лесов, включая профилактические (организационно-технические, лесохозяйственные, лесокультурные, санитарные) и активные защитные и истребительные меры.

В качестве пунктов наблюдений лесопатологического мониторинга приняты земли лесного фонда юридических лиц, ведущих лесное хозяйство. Совокупность территорий юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, образует сеть лесопатологического мониторинга, включавшую в 2020 г. 119 действующих пунктов наблюдений (далее – ПН).

Мониторинг состояния лесов представляет собой систему регулярных наблюдений на организованных в натуре пунктах наблюдений с целью получения статистическим методом данных о жизнеспособности и санитарном состоянии лесов, заблаговременного обнаружения неблагоприятных факторов, воздействующих на леса, прогноза их развития. Наблюдения проводятся один раз в год с 15 июня по 31 августа, в период, когда хвоя и листва полностью сформировались, и до начала осеннего старения.

Сеть пунктов наблюдений заложена на лесных землях, покрытых лесом, в местах пересечения вертикальных и горизонтальных линий, спроецированных на территорию Беларуси через 16 км (транснациональная сеть 16×16 км). Общее количество заложенных пунктов наблюдений на этой сетке составило 443 пункта. В связи с рубкой насаждений, в которых были заложены пункты наблюдений, в 2020 г. остался 381 действующий пункт.

То есть в среднем ежегодно по различным причинам вырубались почти три пункта наблюдений, а за последние пять лет в среднем ежегодно вырубалось почти семь пунктов. Следует отметить, что рубка высоковозрастных насаждений и закладка в этих участках после возобновления леса новых пунктов наблюдений, это технологическое условие, позволяющее сети пунктов наблюдений отражать возрастную структуру лесов на протяжении длительного периода времени. После 2011 г. новых пунктов наблюдений не закладывалось.

В 2020 г. наблюдения проводились в пунктах наблюдений, находящихся на территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства (339 ПН), Министерства образования (1 ПН) и Национальной академии наук Беларуси (2 ПН). Пространственное размещение пунктов наблюдений показано на рисунке 7.1.

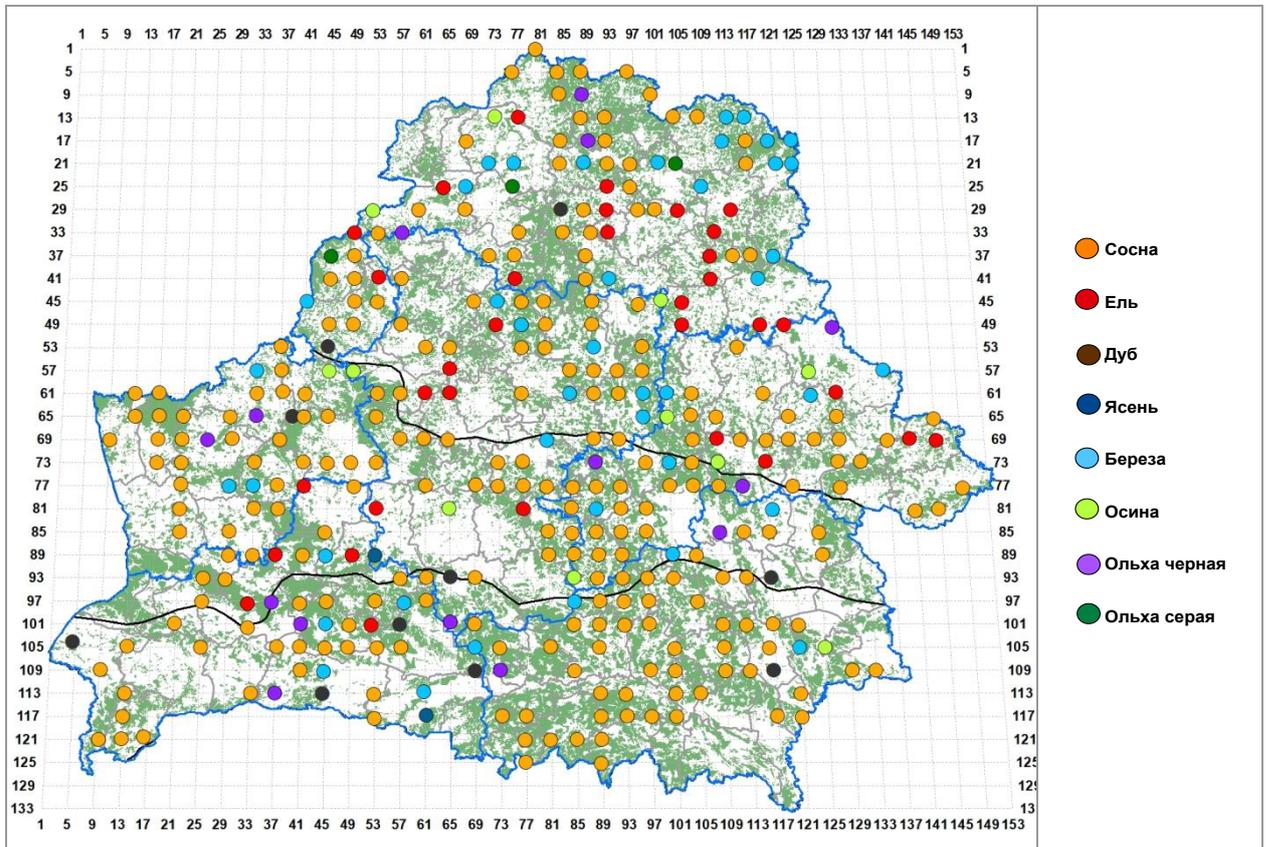


Рисунок 7.1 – Местоположение пунктов, обследованных в 2020 г., и преобладающие в них древесные породы

Наблюдения проводились в пунктах, в которых, по результатам наблюдений 2019 г., оставалось не менее 10 отобранных по определенным критериям учетных деревьев (в противном случае пункт наблюдений считался недействующим). В каждом пункте наблюдений на четырех точках учета, расположенных по основным направлениям (север, юг, восток, запад) на расстоянии 25 м от центра пункта наблюдений, оценивалось не более, чем по 6 деревьев, что в целом составляло 24 дерева.

В 2020 г. в пунктах наблюдений обследовано 8010 деревьев. В том числе проводилось наблюдение за ранее отобранными для оценки деревьями, отставшими в росте и больше не относящимися к I-III классам Крафта, а также остающимся на корню старым сухостоем – мертвыми деревьями, усохшими в 2019 г. и раньше. Шкала классов Крафта – это мера положения, занимаемого деревом в окружающем древостое, установившегося в результате конкуренции между деревьями за жизненное пространство – солнечную энергию, воду и элементы почвенного питания.

Жизнеспособность обследуемых деревьев определялась по состоянию крон. Важнейшими визуальными признаками состояния крон деревьев являются их густота и

цвет, а также наличие и доля усохших ветвей. Кроме оценки состояния кроны, определялись видимые повреждения деревьев различными неблагоприятными факторами и степень повреждения ими различных частей дерева, например, повреждения насекомыми, болезнями, животными, ветром, пожаром и пр. Устанавливались причины гибели и рубки обследуемых деревьев.

Усредненный породный состав древостоя, оцененного в пунктах наблюдений, установленный по соотношению количества оцененных деревьев, имеет формулу 6С2Б1Е1Ос+Олч,Д. В данном случае за единицу объема принято оцененное дерево. Усредненный породный состав древостоя лесного фонда, установленный по доле участия запасов лесообразующих древесных пород, имеет состав 6С2Б1Е1Олч+Д,Ос. Случайный отбор учетных деревьев на всей территории страны и относительное соответствие породного состава оцененного древостоя в пунктах наблюдений и усредненного породного состава древостоя лесного фонда республики позволяет считать осуществленную выборку репрезентативной, а полученные выводы о состоянии лесов статистически обоснованными.

Основной посыл и выводы

За период 2011-2020 гг. динамика основных показателей лесного фонда была положительной (рисунок 7.2). За этот период в результате предоставления земельных участков общая площадь лесного фонда республики увеличилась на 234,9 тыс. га. Отношение покрытых лесом земель к общей площади лесного фонда увеличилось с 85,3 до 86,0 %. Лесистость территории страны увеличилась с 39,0 до 40,1 %. Среднее ежегодное увеличение площади земель, покрытых лесной растительностью, составило 24,7 тыс. га. Средний запас насаждений за этот период увеличился с 198 до 223 м³/га. Площадь пахотных и луговых земель, находящихся в лесном фонде, уменьшилась с 19,6 до 13,7 тыс. га.

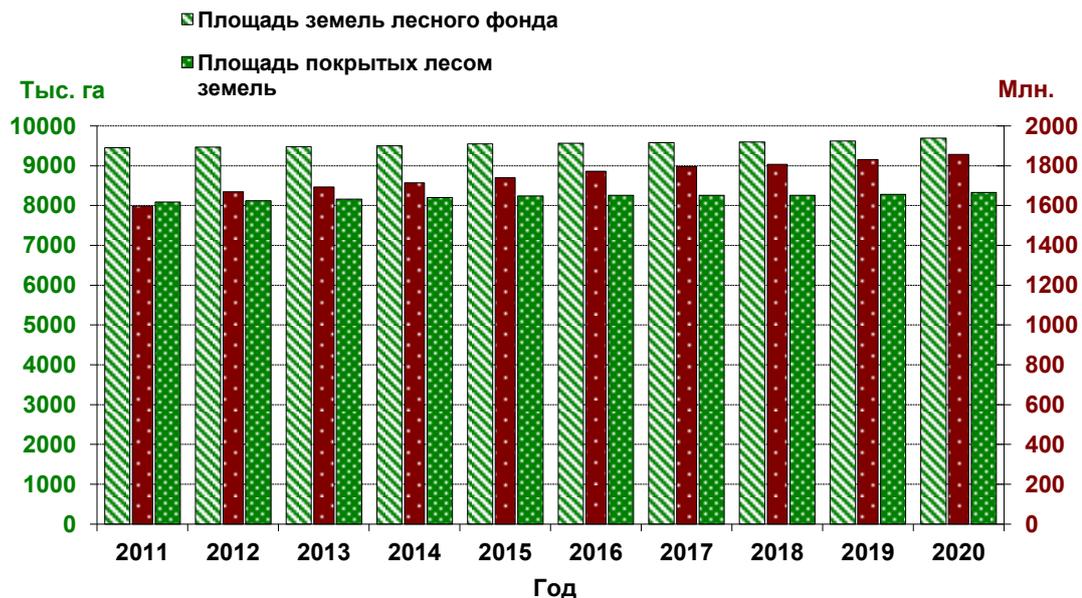


Рисунок 7.2 – Динамика площадей лесного фонда и запасов насаждений

За последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления на непокрытых лесом землях составила 26,7 тыс. га. Меньше всего лесных культур было создано в 2012 г. (18,0 тыс. га), а больше всего в 2019 г. (43,2 тыс. га). Среднегодовая площадь лесоразведения за этот период составила 1,7 тыс. га. С целью создания лесов на нелесных землях больше всего лесных культур было создано в 2015 г., а меньше всего – в 2020 г. Их площадь составила 4,0 и 0,6 тыс. га соответственно.

В 2016-2020 гг. ежегодные площади погибших насаждений были значительно большими, чем в предыдущие годы (рисунок 7.3). За этот период среднегодовая площадь погибших насаждений составила 34,1 тыс. га. Это в 3,7 раза больше, а в 2018 г. – в 5,3 раз больше, чем среднее значение за предыдущие десять лет. Неблагоприятные погодные условия были основной причиной гибели лесов. За последние десять лет от их воздействия среднегодовая гибель насаждений составила 18,8 тыс. га или 85 % всей площади погибших насаждений. За этот период от пожаров в среднем ежегодно погибало 1,1 тыс. га леса.



Рисунок 7.3 – Динамика погибших насаждений в лесном фонде республики

Результаты наблюдений

Состояние лесного фонда. По данным государственного лесного кадастра в 2020 г. (на 01.01.2021) покрытые лесом земли (леса и кустарники) в лесном фонде республики занимали площадь 8334,4 тыс. га. В республике доминируют хвойные леса.



Они преобладают во всех областях, кроме Витебской, где, напротив, преобладают мелколиственные леса, произрастающие на 52 % покрытой лесом площади. В хвойных лесах преобладают формации сосновых лесов. Сосновые леса не требовательны к почвенному плодородию, поэтому занимают довольно широкий эдафический ареал – от сухих песчаных бугров до верховых болот. Приурочены они в основном к песчаным, реже – супесчаным почвам. Формируются также на торфянистых заболоченных почвах, на переходных и верховых болотах. По доле участия в породном составе лесов сосняки довольно равномерно представлены во всех областях республики.



Еловые леса по занимаемой площади находятся на третьем месте, уступая березовым. Еловые леса сравнительно требовательны к почвенному плодородию и

занимают преимущественно моренные и лессовидные суглинки, супеси, но обычны и на гумусированных песках с близким уровнем грунтовых вод по окраинам низинных болот. Основная часть их сосредоточена в Витебской, Минской и Могилевской области. По окраине Полесской низменности проходит южная граница сплошного распространения ели. Южнее этой границы ельники произрастают в островных местообитаниях. Они формируются в основном на почвах, имеющих постоянное проточное увлажнение с небольшим колебанием уровня грунтовых вод.

Среди широколиственных лесов основное место принадлежит дубравам, реже встречаются ясенево-грабовые насаждения, кленовики и липняки встречаются редко и занимают небольшие участки. Дубовые леса распространены на богатых дерново-подзолистых супесчаных, суглинистых, свежих и влажных почвах, а также в поймах рек. Почти половина дубрав сосредоточена в Гомельской области.



Березовые леса, образовавшиеся как производные от сосновых, еловых и дубовых лесов, представлены березой бородавчатой (73 %). Остальную часть березняков (27 %) составляет береза пушистая, приуроченная в основном к низинным и переходным болотам с различной степенью обводненности.

Черноольховые леса расположены, главным образом, на низинных болотах по всей республике, однако основные их площади находятся в Полесье.

Из других мелколиственных лесов значительные площади занимают осинники и сероольшаники, образовавшиеся как производные от еловых и дубовых лесов, реже – от сосновых.

Кустарниковые заросли представлены главным образом гидрофитными кустарниками, формирующимися по болотам и заболоченным западинам в основном из ив. В меньшей степени – мезофитными кустарниками, формирующимися в поймах рек, оврагах, ложбинах в основном из черемухи, лещины, калины, бересклетов, ив. Реже – ксерофитными кустарниками, формирующимися на песчаных сухих почвах в основном из ивы остролистной (шелюги), можжевельника.

В целом леса Беларуси оцениваются как многопородные: в них естественно произрастает 28 видов деревьев и около 60 кустарниковых, 15 полукустарниковых и 8 кустарничковых видов. Кроме того, интродуцированы сосна Веймутова, дуб красный, тополь канадский, ясень пенсильванский и другие экзоты.

На территории Беларуси леса размещены неравномерно. Максимальная лесистость сохранилась в Восточном Полесье Гомельской области (46,9 %). Наименьшая лесистость характерна для Гродненской области (36,0 %), а также Брестской (36,4 %).

Средний возраст древостоев 56 лет (таблица 7.2). Из основных лесообразующих пород самый малый средний возраст имеют насаждения клена и ольхи серой, а самый большой – у дуба. Средний возраст насаждений в основном зависит от продолжительности жизни древесной породы и хозяйственной деятельности лесохозяйственных учреждений, ведущих лесное хозяйство. В целом у хвойных и твердолиственных пород он больше среднего значения, у мягколиственных пород – меньше среднего значения.

Таблица 7.2 – Основные показатели лесов по состоянию на 01.01.2021

Преобладающие древесные породы	Покрытые лесом земли, га					Общий запас насаждений, тыс. м ³					Среднее измене- ние запаса, тыс./м ³	Средний возраст, лет
	всего	в том числе по группам возраста				всего	в том числе по группам возраста					
		молод- няки	средне- возраст- ные	приспе- вающие	спелые и пере- стойные		молод- няки	средне- возраст- ные	приспе- вающие	спелые и пере- стойные		
Хвойные	4835711	944639	1693500	1484649	712922	1217611	84358	460097	456799	216356	19777,4	63
в т.ч. сосна	4062754	733181	1442534	1262183	624856	1013713	64036	383817	379887	185973	16306,4	65
ель	771282	209964	250888	222412	88018	203751	20236	76257	76893	30365	3462	58
Твердолиственные	334178	74390	165102	42738	51947	62459	4906	34163	10198	13191	977	72
в т.ч. дуб	283072	59534	137924	36728	48886	53854	3905	28721	8793	12436	811	76
граб	19203	459	12596	4002	2145	3714	25	2279	891	520	61,4	60
ясень	17034	5138	9477	1739	681	3121	333	2169	448	171	55,5	60
клен	13746	9104	4201	210	231	1575	633	826	53	64	45,6	35
Мягколиственные	3096820	449767	1371150	638348	637556	576820	23732	230808	150883	171396	13012,8	44
в т.ч. береза	1949932	292815	1016559	364537	276021	350833	15755	171471	90122	73485	7922	44
осина	212297	51575	28202	36449	96071	42416	2938	4304	7462	27711	1050,7	40
ольха серая	188127	22249	38408	63990	63481	29573	1257	4763	10711	12843	815,6	35
ольха черная	746586	75587	283997	178038	208965	155570	3542	49617	43553	58858	3259,8	47
липа	5100	317	3551	824	408	1224	16	843	244	122	22,5	55
тополь	1230	35	38	95	1063	334	2	6	20	307	5,6	54
Прочие	114	25	61	26	3	10	1	7	2	1	0,3	34
Итого древесные породы	8264549	1468828	3229816	2165761	1400143	1856893	112998	725077	617883	400936	33765,8	56
Кустарники	69861		1943	103	67815	692		11	1	680	75	9
Всего	8334410	1468828	3231759	2165864	1467958	1857585	112998	725088	617884	401616	33840,8	56

В возрастной структуре лесов преобладают средневозрастные (группа возраста) насаждения. Группа возраста – это классификационная единица распределения древостоев по возрастным этапам роста и развития в течение жизненного цикла, отражающая их биологические и хозяйственные особенности. К группе средневозрастных насаждений относятся древостои после возраста молодняка до наступления возраста приспевающего древостоя. Для древостоев этого возрастного периода характерен интенсивный рост деревьев по диаметру при некотором снижении прироста в высоту. В лесном фонде удельный вес площади, занимаемой средневозрастными насаждениями, ежегодно уменьшался. За последние десять лет он уменьшился с 48,0 до 38,2 % (на 9,8 процентных пунктов). Уменьшение их площади обусловлено в основном естественным процессом роста деревьев. Ежегодно вследствие роста деревьев их возраст увеличивается и часть насаждений переходит в группу приспевающих. В связи с тем, что доля молодняков в составе лесов относительно небольшая, то та часть молодняков, которая по причине увеличения возраста ежегодно переходит в группу средневозрастных насаждений, не может компенсировать уменьшение площади средневозрастных насаждений вызванное естественным увеличением их возраста.

Молодняки – это наиболее усиленно растущие древостои от раннего возраста, когда они формируются в лес (с периода смыкания крон), до процесса естественной дифференциации деревьев по классам роста. За последние десять лет площадь молодняков в составе лесов уменьшилась с 19,7 до 17,6 %. Уменьшение доли молодняков обусловлено в основном переходом части молодняков в группу средневозрастных насаждений. Наличие в лесном фонде относительно небольшой доли спелых и перестойных насаждений, которые можно вырубить и взамен их создать молодые леса, не позволяет компенсировать ту часть площади молодняков, которая в связи с увеличением возраста ежегодно переходит в группу средневозрастных насаждений. Частично уменьшение доли молодняков связано также с тем, что в последние годы уменьшились площади лесоразведения, то есть уменьшились площади новых лесов, создаваемых на нелесных землях.

В отличие от молодняков и средневозрастных насаждений удельный вес приспевающих, а также спелых и перестойных насаждений ежегодно увеличивается. За счет перехода значительной части средневозрастных насаждений в группу приспевающих, их доля за последние десять лет увеличилась на 4,7 процентных пунктов и составила 26,0 %. Приспевающие насаждения – это древостои с определившимися хозяйственно-техническими качественными признаками деревьев, но еще не достигшие возраста спелости.

Спелые и перестойные насаждения – это древостои, достигшие возраста наибольшего прироста запаса целевых деловых сортиментов и годные для рубки, до постепенного ухудшения технических качеств и превышения древесного отпада над приростом древесины. В возрастной структуре лесов спелые и перестойные насаждения занимают наименьшую площадь, но за последние десять лет их удельный вес увеличился с 11,0 до 17,6 %.

В возрастной структуре отдельно взятых древесных пород доля спелых насаждений существенно отличается. Тополевники и осинники на 86,4 и 45,3 % занимаемой площади представлены спелыми и перестойными насаждениями, а кленовики и ясенники – на 1,7 и 4,0 % соответственно. В целом мягколиственные древесные породы имеют наибольший удельный вес спелых и перестойных насаждений (20,6 %), а хвойные породы – наименьший (14,7 %).

Распространенные на территории лесного фонда лесорастительные условия обеспечивают довольно хорошую потенциальную продуктивность насаждений. В лесах произрастают в основном высокопродуктивные (Iб-I класс бонитета) (более половины площади) и среднепродуктивные (II-IV класс бонитета) насаждения. Низкопродуктивные насаждения (V-Vб класс бонитета) встречаются значительно реже (3,2 % площади лесов).

Они представлены в основном сосновыми и березовыми лесами, произрастающими на верховых болотах в основном в осоково-сфагновом и сфагновом типах леса, а также на сухих песчаных почвах в лишайниковом типе леса.

Изменение площади покрытых лесом земель обусловлено хозяйственной деятельностью лесохозяйственных учреждений, ведущих лесное хозяйство, естественными процессами роста насаждений и влиянием природно-климатических факторов, изъятием и предоставлением земельных участков для ведения лесного хозяйства. По сути, в лесном фонде постоянно идут два противоположных процесса. Один направлен на увеличение площади лесов, а второй уменьшает их площадь.

Увеличение площади лесов происходит естественным, искусственным и комбинированным путем. Для сокращения сроков возобновления леса, а также возобновления площадей хозяйственно ценными древесными породами лесхозы проводят искусственное лесовосстановление.

За последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления, выполненного посадкой лесных культур на не покрытых лесом землях, составила 26,7 тыс. га. За этот период больше всего лесных культур было создано в 2019 г., а меньше всего в 2012 г. (рисунок 7.4).

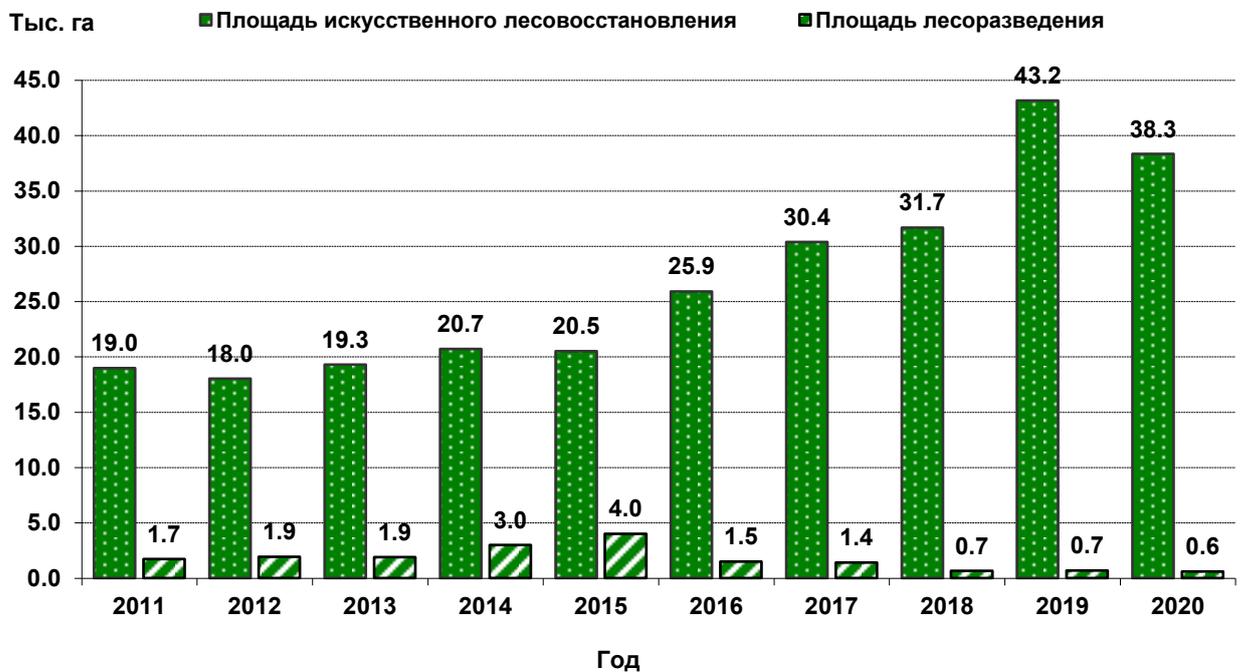


Рисунок 7.4 – Динамика лесовосстановления и лесоразведения

Резкое увеличение площади искусственного лесовосстановления наблюдалось с 2016 г. За последние пять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления была в 1,7 раз больше, чем среднегодовая площадь за предыдущие пять лет. Существенное увеличение площади искусственного лесовосстановления в 2016 и 2017 гг. связано в основном с повреждением насаждений шквалистыми ветрами при прохождении грозных фронтов, которые в 2016 г. отмечались на территории страны в течение всего лета. Наиболее сильный грозный фронт прошел 13 июля, когда только на территории Смоленского и Червенского лесхозов погибло около 10 тыс. га лесных насаждений. Осенью значительная часть этих площадей была расчищена и подготовлена почва для создания лесных культур. В связи с предстоящим большим объемом лесовосстановления, на значительной площади расчищенных земель в эту же осень были посажены лесные культуры. В обычных же условиях осенью только готовят почву для посадки лесных культур, а лесные культуры создают весной следующего года. В течение зимы

2017 г. все насаждения, поврежденные ураганом, были вырублены, весной на участках, на которых возможно создание лесных культур, была подготовлена почва и посажены культуры.

Значительные объемы искусственного лесовосстановления, выполненного в 2018-2020 гг., также связаны с гибелью насаждений. Лесные культуры создавались в основном на вырубках, образовавшихся после проведения сплошных санитарных рубок в хвойных насаждениях, погибших от воздействия стволовых вредителей. Следует отметить, что в 2018 г. была отмечена максимальная площадь насаждений, погибших от воздействия различных неблагоприятных природных факторов (50 тыс. га). Как следствие, в 2019 г., после разработки погибших насаждений, возникла необходимость проведения большого объема работ по лесовосстановлению на этих участках.

В период с 2011 по 2015 гг. ежегодные площади искусственного лесовосстановления были меньшими не только в сравнении с последующими годами, но и в сравнении с предыдущими. Связано это в основном с уменьшением в эти годы площади земель, на которых можно было создавать лесные культуры. В сравнении с 2006 г. площадь, предназначенная для лесовосстановления (территории, подвергшиеся рубкам, пожарам, прогалины и т.п.), уменьшилась к 2011 г. почти на четверть. Соответственно уменьшилась и площадь, предназначенная для проведения искусственного лесовосстановления. Уменьшение площади, пригодной для создания лесных культур, связано также с тем, что на значительных площадях сплошнолесосечные рубки главного пользования заменяются несплошными видами рубок (постепенными и выборочными).

Общая площадь всех последних приемов постепенных рубок, проведенных на территории лесного фонда, с 2,6 тыс. га в 2006 г. увеличилась до 3,9 тыс. га в 2011 г. и до 6,6 тыс. га в 2020 г. На данных площадях посев и посадку лесных культур заменяют на содействие естественному возобновлению леса, которое способствует ускорению этого процесса. Мероприятия проводятся путем подготовки почвенной среды, благоприятной для восприятия древесных семян, сохранения подроста хозяйственно ценных пород при лесозаготовках и др. Более широкое применение несплошных рубок главного пользования способствует увеличению площади лесов естественной регенерации, как более приемлемых с экологической точки зрения.

За последние десять лет на нелесных землях в среднем ежегодно создавалось 1,7 тыс. га лесных культур. Больше всего их было создано в 2015 г., а меньше всего – в 2020 г. В целом за последние десять лет общая площадь лесоразведения была относительно небольшой, в сравнении с предыдущим десятилетием.

Уменьшение площади лесоразведения обусловлено в основном двумя причинами – уменьшением площади пахотных и луговых земель, которые входят в состав лесного фонда, и уменьшением площади передаваемых в лесной фонд низкопродуктивных сельскохозяйственных земель, намеченных под лесоразведение. На значительной части пахотных и луговых земель, которые входили в состав лесного фонда, лесные культуры уже созданы, то есть проведено лесоразведение. Значительная площадь низкопродуктивных сельскохозяйственных земель передавалась в состав лесного фонда в конце 1990-х – начале 2000-х гг. На землях пригодных для создания лесных культур лесохозяйственными организациями было проведено лесоразведение. В связи со значительными площадями таких земель только в 2004-2007 гг. площадь лесоразведения составила 72,8 тыс. га или в среднем 18,2 тыс. га в год, что почти в 11 раз больше, чем среднее значение за последние десять лет.

Площадь лесов уменьшается при проведении сплошнолесосечных рубок спелых и перестойных насаждений в целях заготовки древесины, разрубке трасс под различные коммуникации, расчистке площадей для промышленных и других целей. Кроме того, ежегодно отмечается существенная площадь насаждений, погибших от различных природно-климатических факторов. За последние десять лет в лесном фонде республики от воздействия природно-климатических факторов в среднем ежегодно погибало

22,1 тыс.га лесных насаждений. Для сравнения, за последние десять лет почти такая же площадь лесных насаждений в среднем ежегодно вырубалась с целью заготовки древесины планируемыми сплошнолесосечными рубками главного пользования.

Основной причиной гибели лесов были неблагоприятные погодные условия. В среднем на 85 % площади погибших насаждений, насаждения погибли от их воздействия. Следует отметить, что в площадь лесов, погибших от неблагоприятных погодных условий, кроме гибели от ветровала, бурелома, снеголома и т.п., включена также площадь насаждений, усохших от воздействия стволовых вредителей. Гибель лесов от стволовых вредителей включена в группу насаждений, погибших от неблагоприятных погодных условий, потому что стволовые вредители питаются на ослабленных неблагоприятными воздействиями деревьях и являются вторичной причиной, приводящей к их гибели.

Резкое увеличение площади погибших насаждений наблюдалось в период с 2016 по 2018 г. (рисунок 7.3). В 2016 г. увеличение площади погибших лесов было вызвано в основном сильными ветрами, когда ветровалы и буреломы были наиболее массовыми за период ведения мониторинга. Как следствие, в 2016 г. общая площадь погибших насаждений была в 2,9 раза больше, чем среднее значение за предыдущие десять лет. В 2017 и 2018 гг. площади погибших насаждений были в 3,7 и 5,3 раз больше, чем среднее значение за период с 2006 по 2015 гг. В 2019 и 2020 гг. площади погибших насаждений существенно уменьшились. В то же время, в 2020 г. площадь погибших насаждений была в 2,6 раза больше, чем в среднем за период с 2006 по 2015 гг.

В 2017-2020 гг. гибель насаждений была вызвана в основном воздействием стволовых вредителей. Чаще от их воздействия погибали сосновые и еловые леса. Усыхание еловых лесов вызвано в основном воздействием короэда-типографа, сосновых лесов – воздействием вершинного короэда. Усыхание еловых и сосновых лесов наблюдалось на всей территории страны, но две трети площади усохших еловых насаждений находилось на территории Минской и Могилевской областей. Усыхание сосновых лесов наблюдалось в основном в южной половине страны. При этом более половины площади усохших сосновых насаждений находилось на территории Гомельской области.

Лесные пожары во всем мире считаются одной из самых страшных и опасных стихий. На территории лесного фонда Беларуси за период с 2006 по 2020 гг. площади лесных насаждений погибших от пожаров составляли в основном от 0,1 до 0,7 тыс. га в год. Но в некоторые годы площади погибших насаждений были значительно большими. Как следствие, за этот период от воздействия пожаров в среднем ежегодно погибало 1,1 тыс. га леса.

Самым пожароопасным годом за этот период был 2015 г. В 2015 г. за лето, в среднем по стране, выпало 45 % климатической нормы осадков, за август – только 14 % от нормы. Из-за жаркой и сухой погоды почвенные засухи различной интенсивности отмечались на значительной территории страны с мая по сентябрь. В связи с длительным дефицитом осадков в августе и сентябре на большей части Брестской и Гродненской областей, местами и на остальной части территории страны, в лесах возникла чрезвычайная пожарная опасность (высший 5 класс горимости). В связи с чем очаги возгорания быстро увеличивались и лесные пожары оказывались значительными по площади. При этом более половины площади насаждений, погибших от пожара, находилось на юге страны на приграничных с Украиной территориях. Пожары были в основном трансграничными и приходили с украинской территории. Сложность тушения этих пожаров была связана с наличием в приграничной территории крупных лесных массивов и отсутствием в них развитой дорожной сети, а также большим количеством труднодоступных для техники заболоченных участков леса и болот.

Сложная пожарная ситуация в лесах была также в 2019 и 2020 гг. В 2019 г. из-за высоких температур и дефицита осадков высокая пожарная опасность в лесах отмечалась

в апреле, июне и сентябре. В середине сентября по юго-востоку Гомельской области и в Лунинецком районе Брестской области отмечалась чрезвычайная пожарная опасность.

В 2020 г. из-за отсутствия снежного покрова в зимний период и недобора осадков весной высокая пожарная опасность в лесах отмечалась с апреля до конца мая. В сентябре на большей части территории страны в лесах также устанавливалась высокая пожароопасная обстановка. При этом в юго-восточной части страны высокая пожарная опасность в лесах сохранялась практически с апреля до октября.

Состояние крон деревьев. Леса могут осуществлять свои функции, только если они устойчивы и здоровы. Устойчивость деревьев к стрессовым воздействиям и способность полностью проходить жизненный цикл определялась по состоянию крон. Состояние кроны интегрирует в себе сложный комплекс абиотических и биотических, внутренних и внешних воздействий на дерево и, таким образом, комплексно отражает общее состояние конкретного дерева или, после соответствующего осреднения, всего участка или древесной породы.

Состояние крон деревьев оценивалось по потере или недостаточному развитию хвои/листвы (дефолиации). В 2020 г. состояние крон оценено у 7335 учетных деревьев в 339 пунктах наблюдений. Состояние крон не оценивалось у срубленных и упавших по различным причинам деревьев. В том числе не оценивалось состояние крон деревьев в 3 пунктах наблюдений, в которых насаждения к моменту обследования погибли, и все деревья были вырублены в результате проведения санитарных рубок. Состояние крон также не оценивалось у сильно наклоненных и зависших деревьев, деревьев у которых по различным причинам обломано более половины кроны. Для этих деревьев оценивались только причины повреждения или гибели.

Оцененные деревья имели в основном дефолиацию от 5 до 30 % (рисунок 7.5). Основная часть оцененных деревьев (72 %) имела дефолиацию от 10 до 20 %, в том числе дефолиация 15 % отмечена почти у трети деревьев (31,2 %). Существенных отличий в распределении деревьев хвойных и лиственных пород по 5 %-ной шкале дефолиации нет. В сравнении с 2019 г. как у хвойных, так и у лиственных пород распределение деревьев по 5 %-ной шкале дефолиации существенно не изменилось.

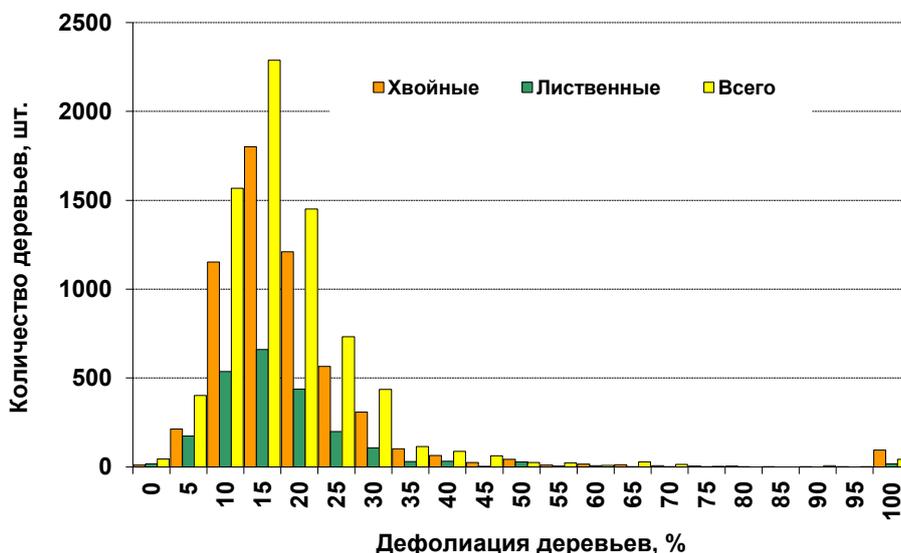


Рисунок 7.5 – Распределение деревьев оцененных по дефолиации в 2020 г.

По классификации международной программы по мониторингу и оценке влияния воздушного загрязнения на леса (ICP Forests), деревья с дефолиацией 0-10 % (деревья без признаков ослабления) отнесены к категории «здоровых» деревьев. Дефолиация деревьев 15-25 % (ослабленные деревья) рассматривается как сигнал предупреждения, а дефолиация деревьев более 25 % рассматривается как начало серьезного повреждения, и

деревья, имеющие дефолиацию более 25 %, считаются «поврежденными». Однако это не означает, что дерево обязательно повреждено в физиологическом смысле. Сильно ослабленные и усыхающие деревья отнесены к «поврежденным» деревьям, потому что они имеют не только существенную потерю хвои/листвы, но и устойчивое снижение прироста. Насаждения и древесные породы в пунктах наблюдений также считаются «поврежденными», если средний процент дефолиации деревьев в данном пункте более 25 %, а при средней дефолиации до 10 % включительно – «здоровыми».

По отношению к предыдущему году удельный вес «здоровых» и «поврежденных» деревьев увеличился за счет уменьшения доли ослабленных деревьев, то есть часть деревьев, имевших в 2019 г. незначительную дефолиацию (15-25 %), в 2020 г. перешла в категорию «здоровых» деревьев, а часть – в категорию «поврежденных» деревьев. Следствием этих двух противоположных изменений было то, что средний процент дефолиации учетных деревьев остался без изменений (таблица 7.3). Указанные в таблице изменения, измеренные в процентных пунктах, приняты для того, чтобы можно было напрямую сравнивать показатели, изначально измеренные в процентах. В связи с небольшим количеством учетных деревьев граба, клена, ясеня и других пород, и соответственно большого удельного веса каждого отдельно взятого дерева, анализ изменения состояния крон деревьев в разрезе этих пород не проводился.

Таблица 7.3 – Распределение деревьев по классам дефолиации и изменение показателей в процентных пунктах по отношению к 2019 г.

Группы пород	Количество оцененных деревьев	Процентная доля деревьев по классам дефолиации							средний процент дефол.
		0 нет дефолиации (0-10%)	1 незначительная дефолиация (15-20%)	2 умеренная дефолиация (30-60%)	3 сильная дефолиация (65-95%)	4 усохшие (100%)	2 - 4 (> 25%)		
Хвойные, всего	5199	24,7 +0,5	63,1 -1,3	10,6 +0,6	0,9 +0,2	0,7 0,0	12,2 +0,8	18,8 +0,1	
в т.ч. сосна	4596	24,7 +0,2	62,7 -1,0	11,2 +0,6	0,9 +0,2	0,5 0,0	12,6 +0,8	18,8 +0,2	
ель	603	24,7 +2,6	67,2 -1,9	5,6 -0,1	0,8 -0,3	1,7 -0,3	8,1 -0,7	19,0 -0,8	
Твердолиственные, всего	281	21,7 -0,1	57,9 +1,6	18,9 -0,5	1,1 0,0	0,4 -1,0	20,4 -1,5	20,2 -1,3	
в т.ч. дуб	184	15,8 +0,2	57,6 +1,1	25,5 -0,8	1,1	0,0 -0,5	26,6 -1,3	21,6 -1,1	
Мягколиственные, всего	1855	36,1 +1,9	55,0 -1,8	8,2 -0,4	0,3 0,0	0,4 +0,3	8,9 -0,1	16,5 -0,2	
в т.ч. береза	1111	33,1 +2,5	57,5 -1,6	8,6 -1,3	0,3 +0,1	0,5 +0,3	9,4 -0,9	17,1 -0,3	
ольха черная	318	46,9 -1,3	49,6 -0,7	3,5 +2,0	0,0	0,0	3,5 +2,0	13,7 +0,5	
осина	359	37,3 +2,3	51,0 -2,8	11,1 +0,5	0,3 -0,3	0,3 +0,3	11,7 +0,5	16,9 -0,5	
Все породы	7335	27,5 +0,9	60,9 -1,3	10,3 +0,3	0,7 +0,1	0,6 0,0	11,6 +0,4	18,3 0,0	

В 2020 г. доля «здоровых» деревьев в сравнении с 2019 г. увеличилась у большинства древесных пород. Наиболее значительным увеличением было у ели, березы и осины. У ольхи черной, напротив, доля «здоровых» деревьев существенно уменьшилась. В то же время у ольхи черной доля «здоровых» деревьев была на 5 % больше своего среднегодового значения и остается максимальной среди основных лесообразующих пород.

Удельный вес «поврежденных» деревьев увеличился за счет увеличения доли сильно ослабленных и усыхающих деревьев, причем доли деревьев этих двух категорий увеличились и в 2019 г. В 2020 г. они были больше своих среднегодовых значений в 1,5 и 1,4 раза соответственно.

Среди древесных пород увеличение доли сильно ослабленных деревьев отмечено у сосны, ольхи черной и осины. Следует отметить, что у сосны и осины доля сильно ослабленных деревьев в предыдущие годы уже была больше своих среднегодовых значений. В 2020 г. они стали соответственно в 1,6 и 1,3 раз больше. При этом у сосны доля сильно ослабленных деревьев оказалась максимальной за весь период наблюдений. У ели, дуба и березы, напротив, доля сильно ослабленных деревьев уменьшилась. У этих пород уменьшился и средний процент дефолиации. Вместе с тем, у дуба и березы, несмотря на уменьшение доли сильно ослабленных деревьев, их удельный вес был соответственно в 1,5 и 1,6 раз больше своих среднегодовых значений.

Если сравнивать хвойные и лиственные породы, то лиственные породы имеют меньший средний процент дефолиации в сравнении с хвойными, 17,0 % против 18,8 % соответственно. Однако лиственные породы, в сравнении между собой, имеют существенные различия. Мягколиственные породы имеют меньшую дефолиацию, чем твердолиственные. Средний процент дефолиации твердолиственных пород, за исключением клена, даже больше, чем у сосны и ели. У клена более половины оцененных деревьев являются «здоровыми» и имеют средний процент дефолиации 10 %.

В 2020 г. преобладали насаждения со средним процентом дефолиации деревьев от 11 до 20 % (рисунок 7.6). В том числе 37,9 % обследованных насаждений имели среднюю дефолиацию 16-20 %. Доля насаждений со средним процентом дефолиации 16-20 % была максимальной у большинства древесных пород. У сосняков, ельников, дубрав и осинников она составила 37,4; 41,3; 50,0 и 27,3 % соответственно. У березняков и черноольшаников максимальная доля насаждений имела дефолиацию 11-15 %. Они составили 43,9 и 50,0 % соответственно. Следует отметить, что к соснякам, ельникам, дубравам, березнякам и др. относятся как чистые насаждения, образованные деревьями одной какой-либо древесной породы, так и смешанные, состоящие из деревьев двух или более различных пород. Смешанное насаждение относилось к какому-то лесу (сосняку, ельнику и др.) по древесной породе, преобладающей в насаждении.

Второй по удельному весу группой насаждений были насаждения со средней дефолиацией деревьев 21-30 %. При этом 81,2 % насаждений из этой группы имели среднюю дефолиацию 21-25 %. Среди древесных пород наибольшая доля насаждений с дефолиацией 21-25 % была у дубрав и сосняков 30,0 и 19,1 % соответственно. Удельный вес насаждений с дефолиацией более 25 %, то есть «поврежденных» по признаку дефолиации, составил 9,5 % и был в 1,7 раз больше, чем среднее значение за предыдущие десять лет. Древесные породы по удельному весу «поврежденных» насаждений расположились в следующем порядке: осина (27,3 %), сосна (10,4 %) ель (10,3 %), дуб (10,0 %), и береза (2,4 %). Дефолиация деревьев в «поврежденных» насаждениях была вызвана в основном болезнями деревьев, стволовыми вредителями и, предположительно, засухами. Болезнями чаще повреждались лиственные породы, стволовыми вредителями и засухами – сосна и ель. При этом деревья, поврежденные стволовыми вредителями, на момент обследования были в основном сухостойными.

Удельный вес насаждений с дефолиацией до 10 %, включительно, то есть «здоровых» по признаку дефолиации, составил всего 2,7 %, но он был в пределах среднего

значения за предыдущие десять лет. В 2020 г. отмечены «здоровые» сосняки, ельники, березняки, осинники и черноольшаники. Их удельный вес от всех обследованных сосняков, ельников, березняков, осинников и черноольшаников составил 1,3; 3,4; 7,3; 9,1 и 8,3 % соответственно.

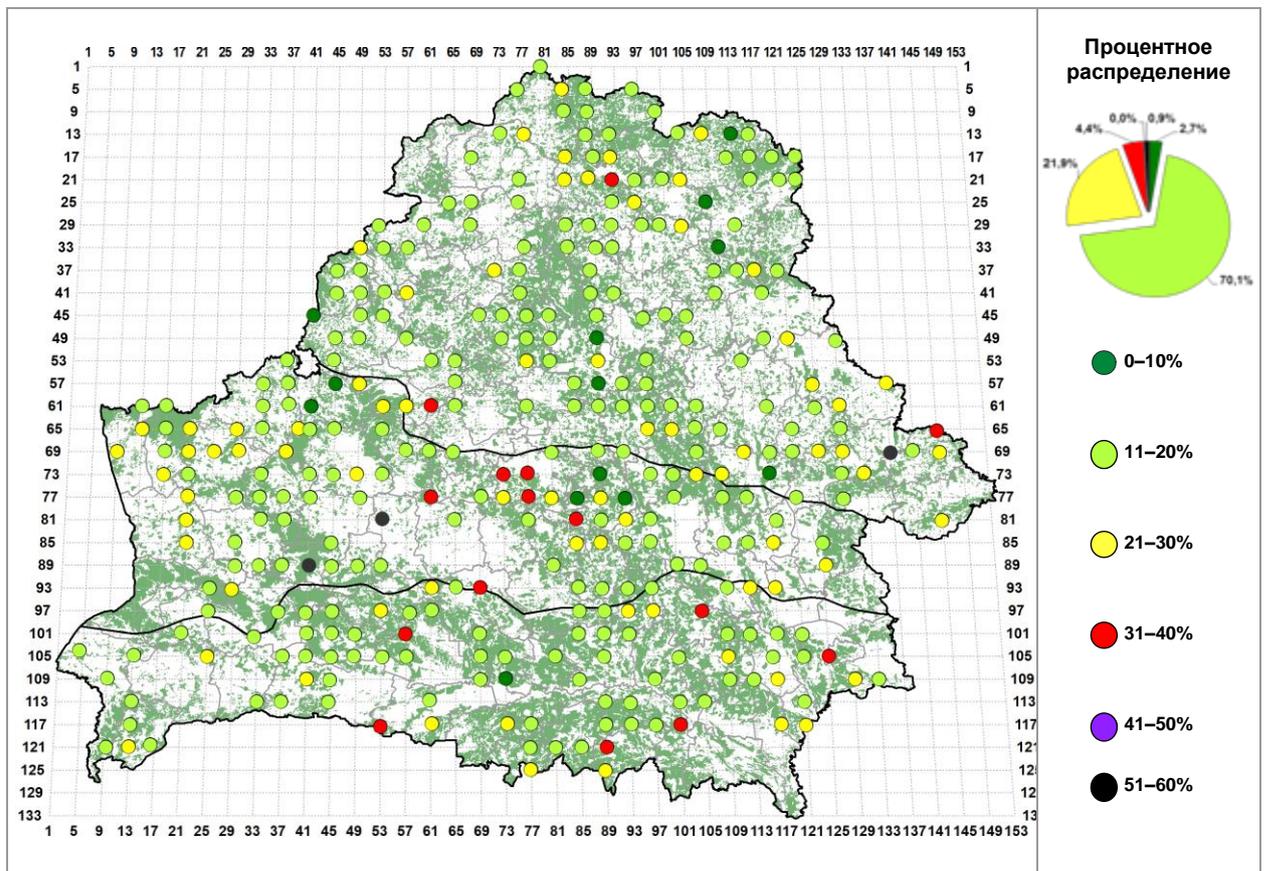


Рисунок 7.6 – Дефолиация насаждений обследованных в 2020 г.

Изменение жизненного состояния насаждений определялось путем отношения среднего процента дефолиации всех оцененных деревьев в пункте наблюдений в 2020 г. к предыдущему году. Изменение среднего процента дефолиации считалось существенным, если оно было больше 5, то есть больше точности измерения, и статистически значимо. Относительно предыдущего года доля насаждений, состояние которых изменилось в сторону улучшения была существенно меньше, чем доля насаждений состояние которых ухудшилось (рисунок 7.7).

Доля насаждений, состояние которых ухудшилось, увеличилась в основном за счет сосняков. У сосны в 2020 г. впервые количество насаждений, состояние которых ухудшилось, было в 2 раза больше, чем количество насаждений, состояние которых улучшилось. У ели в 2020 г. количество насаждений, состояние которых ухудшилось, также было в 2 раза больше, чем количество насаждений, состояние которых улучшилось. Но в ельниках такая ситуация наблюдалась и в предыдущие годы. За последние пять лет среднегодовое соотношение количества еловых насаждений, у которых состояние ухудшилось, к количеству насаждений у которых состояние улучшилось, составило 3,9:1. У лиственных пород количество насаждений с жизненным состоянием изменявшимся в ту или другую сторону было приблизительно одинаковым.

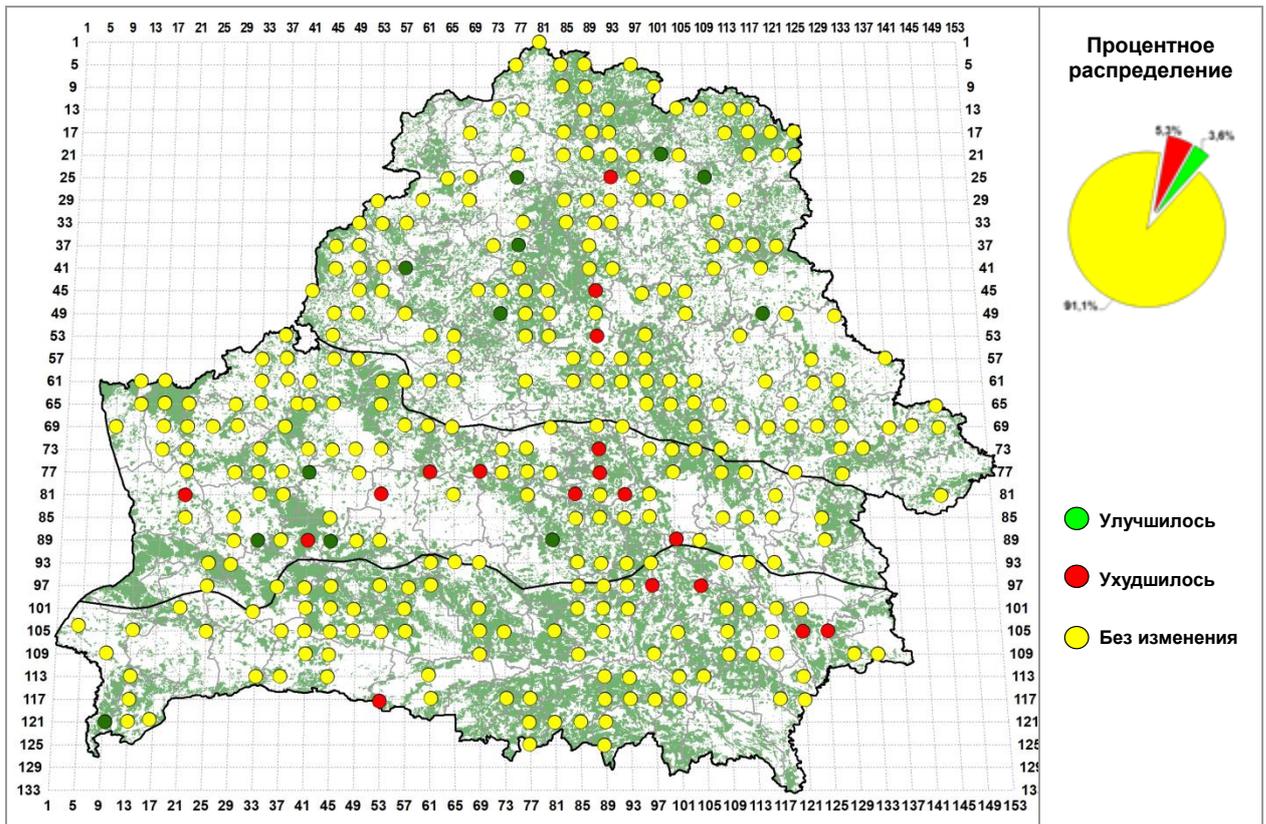


Рисунок 7.7 – Изменение состояния насаждений в сравнении с 2019 г.

Поскольку с 1990 по 2020 гг. породный состав учетных деревьев, оцененных в пунктах наблюдений, был репрезентативным для оценки состояния древостоя лесного фонда республики, то по динамике среднего процента дефолиации оцененных деревьев, «здоровых» и «поврежденных» деревьев, а также древесного отпада оценивалось изменение состояния лесов за весь период наблюдений. За время проведения мониторинга неоднократно отмечались периоды ухудшения состояния лесов. Первый раз существенное ухудшение состояния лесов наблюдалось в 1993-1994 гг. Тогда после засушливого 1992 г. отмечалось уменьшение доли «здоровых» деревьев и увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев (рисунок 7.8). Ослабление деревьев привело к снижению их энтомоустойчивости. Как следствие, существенно увеличилась численность насекомых, питающихся тканями деревьев. С 1998 г. численность листогрызущих насекомых значительно уменьшилась, и удельный вес «здоровых» деревьев начал быстро увеличиваться. Одновременно уменьшалась и доля «поврежденных» деревьев. Две эти тенденции повлекли существенное снижение среднего процента дефолиации.

В 2002-2003 гг. состояние лесов снова ухудшилось. В эти годы наблюдалось существенное увеличение доли «поврежденных» деревьев, а удельный вес «здоровых» деревьев изменился незначительно. Ухудшение состояния лесов также было вызвано в основном засухами и воздействием насекомых. В последующие 3 года состояние лесов улучшалось.

В 2007-2008 гг. снова наблюдалось ухудшение состояния лесов. В эти годы наблюдалось в основном существенное уменьшение доли «здоровых» деревьев, которое было вызвано в основном засухой 2007 г. и весенними заморозками 2008 г. В мае 2008 г. заморозки отмечались практически повсеместно. В самые холодные ночи в приземном слое температура воздуха понижалась до $-5...-6$ °С, а на торфяниках Полесья – до -7 °С. Как следствие, листва, хвоя и молодые побеги многих деревьев были повреждены.

С 2010 по 2012 гг. состояние лесов улучшилось. В эти годы увеличился удельный вес «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, уменьшилась доля «поврежденных» деревьев, а средний процент дефолиации уменьшился до минимального значения. Однако

после засухи 2015 г., которая была сопоставима с засухой 1992 г., началось очередное ухудшение состояния лесов. С 2015 г. отмечалось существенное уменьшение доли «здоровых» деревьев и увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев. Эти тенденции повлекли существенное увеличение среднего процента дефолиации, и в 2017 г. он оказался всего на 0,1 % меньше, чем максимальное значение за весь период наблюдений.

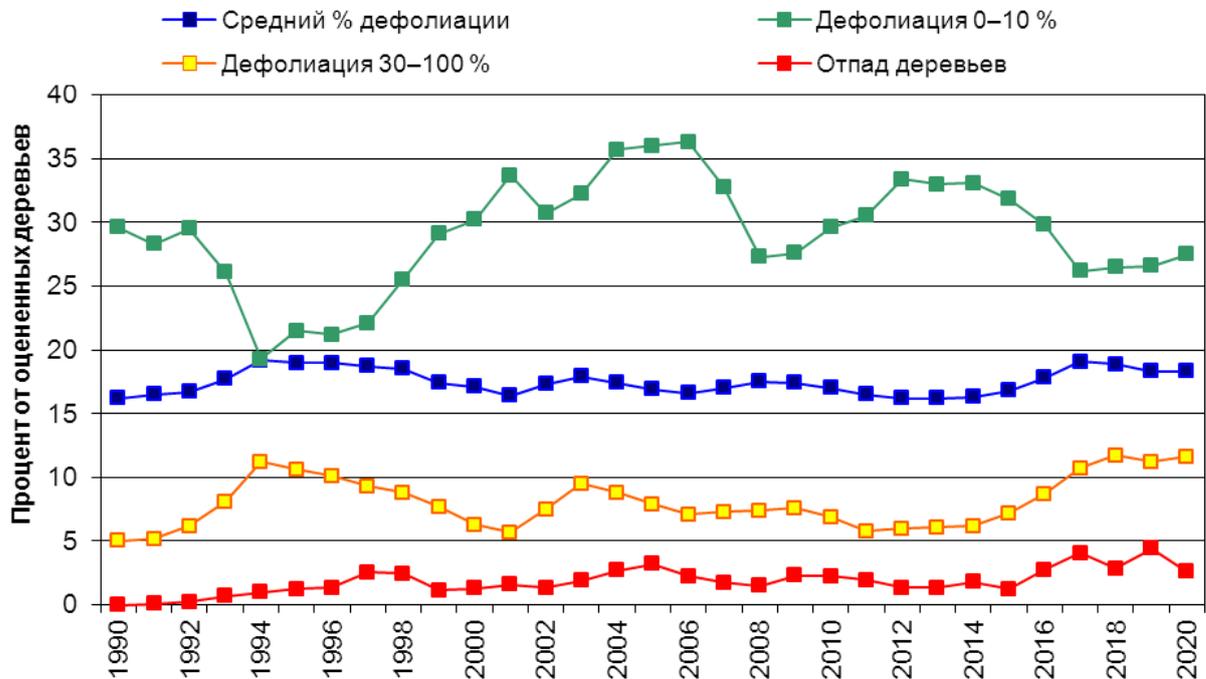


Рисунок 7.8 – Динамика дефолиации и отпада оцененных деревьев за период проведения мониторинга

Древесный отпад определялся как суммарная доля усыхающих, усохших и срубленных при проведении санитарных рубок деревьев, а также захламленности, образовавшейся в год обследования. Деревья, срубленные при проведении санитарных рубок, были включены в древесный отпад, потому что при проведении этих рубок вырубались, как правило, деревья, ранее погибшие от воздействия ветра, вредителей и болезней. При этом учитывались только деревья 1-3 классов Крафта, то есть естественный отпад, происходящий преимущественно за счет деревьев низших классов роста, не учитывался.

Отпад деревьев в основном напрямую зависел от их жизненного состояния, то есть чем больше был удельный вес деревьев с дефолиацией более 25 %, тем обычно больше был и отпад. Связано это с тем, что ослабление деревьев способствует размножению вредителей и распространению болезней, что приводит к усыханию деревьев и увеличению доли деревьев, вырубаемых при проведении санитарных рубок.

Существенное влияние на санитарное состояние лесов также оказывают массовые ветровалы и снеголомы. Так, резкое увеличение отпада учетных деревьев в 1997 и 1998 гг. вызвано штормовым ветром, достигавшим местами скорости 115 км/час, пронесшимся над большей частью Брестской и Минской областей. Затем зимой значительная часть наклоненных ветром деревьев погибла от снеголома. Массовые ветровалы, но на более локальных территориях, наблюдались в 2005, 2006, 2009, 2010 и 2016 гг. Как следствие, в эти годы древесный отпад также был больше, чем обычно.

За период с 1994 по 2015 гг., без учета указанных выше по тексту «ветровальных» годов, отпад учетных деревьев составлял от 1 до 2 %, а среднее значение составило 1,5 %.

С 2017 г. отпад деревьев существенно увеличился. При этом в 2019 г. он был максимальным за период наблюдений. За период с 2017 по 2020 гг. древесный отпад составил в среднем 3,5 %, то есть был в 2,4 раза больше, чем среднее значение за предыдущие годы.

Повреждения растущих деревьев. В 2020 г. на наличие повреждений оценено 7303 растущих дерева I-III классов Крафта. Из них 667 деревьев имели повреждения, видимые при наружном осмотре деревьев. Повреждение дерева определялось как изменение или нарушение части дерева, оказывающее неблагоприятное влияние на его функционирование. Повреждения деревьев и их частей были вызваны воздействием насекомых, грибов, условий погоды и других факторов. Их воздействие могло быть относительно безвредным и внешне не ослаблять дерево, но могло иметь и большие последствия, вплоть до гибели дерева. При проведении обследований и обнаружении на оцениваемом дереве нескольких видов повреждений или нарушений отмечалось только одно наиболее опасное, по мнению наблюдателя, повреждение, влияние которого сказывается в настоящее время либо может повлиять на состояние дерева впоследствии.

Для описания повреждений растущих деревьев деревья разделили на четыре важные части: а) хвоя/листва; б) ветви, побеги; в) ствол; г) корни и корневая шейка (часть дерева в которой корни переходят в ствол). Описание повреждений в пределах выделенных частей проводилось по более детальной спецификации. Однако при анализе повреждений более детальная спецификация оставлена только для ствола, так как ствол является самой повреждаемой частью дерева. Более частое повреждение ствола связано с тем, что он составляет основной объем дерева. На долю ствола приходится в среднем 60-85 % его объема. Распределение поврежденных деревьев по признакам повреждений, наблюдаемых в частях дерева, приведено в таблице 7.4.

Таблица 7.4 – Распределение поврежденных деревьев по признакам повреждений, наблюдаемых в частях дерева, в 2020 г.

Часть дерева	Признак повреждения	Количество деревьев	%
Хвоя, листва	объедание	17	0,3
	повреждение грибами	1	-
	микрофолия	3	-
Итого		21	0,3
Ветви, побеги	обламывание	25	0,4
	отмирание	30	0,4
Итого		55	0,8
Ствол	деформация	34	0,5
	обламывание	11	0,2
	повреждение насекомыми	35	0,5
	некроз	97	1,3
	смолотечение и дегтеобразные выделения	29	0,4
	повреждение грибами	92	1,2
	ранение	202	2,8
	гниение	51	0,7
наклонное положение	15	0,2	
Итого		566	7,7

Окончание таблицы 7.4

Часть дерева	Признак повреждения	Количество деревьев	%
Корни и корневая шейка	повреждение грибами	3	-
	ранение	8	0,1
	гниение	9	0,1
	подтопление	5	0,1
Итого		25	0,3
Итого живых деревьев, имевших повреждения		667	9,1
Итого живых деревьев, не имевших повреждения		6636	90,9
Всего оцененных живых деревьев:		7303	100,0

Ранения были наиболее частым признаком повреждения, видимым при наружном осмотре деревьев. Они составили почти треть общего числа признаков повреждений, отмеченных на деревьях. Большое количество деревьев, имевших ранения частично, можно объяснить тем, что механические повреждения ствола и корневой шейки легко обнаружить при осмотре деревьев, и возможно поэтому они указывались чаще, чем другие признаки повреждений.

Частым признаком повреждения деревьев были некрозы. Некрозы – это омертвление коры, камбия и наружных слоев древесины стволов и ветвей деревьев. Возникают они под влиянием грибов, бактерий и других неблагоприятных факторов (например, заморозков, ожогов). Наиболее часто они отмечались на деревьях дуба и сосны. У дуба они вызваны в основном бактериальными болезнями, у сосны – ржавчинными грибами (рак-серянка).

Трутовые и шляпочные грибы, развивающиеся на древесине растущих деревьев, также были довольно частым признаком повреждения. Они развиваются на деревьях всех пород, а их плодовые тела расположены в основном на стволах деревьев. Трутовые грибы, поражающие центральную (сердцевинную) древесину, долгое время существуют на пораженном дереве, внешне не ухудшая его состояния. Грибы, имеющие многолетние плодовые тела, расположенные на стволах деревьев, также как и ранения, довольно легко обнаруживаются при наружном осмотре деревьев. Шляпочные грибы, поражающие корневую и заболонную древесину, разрушая необходимые для растения ткани, как правило, относительно быстро вызывают его гибель. Плодовые тела шляпочных грибов обычно образуются в определенный период и существуют непродолжительное время. Время же проведения наблюдений в каждом конкретном пункте не всегда попадает на этот период. В связи с этим, для деревьев, у которых ранее отмечалось повреждение грибами (опенок и др.), при последующих обследованиях, в случае неудовлетворительного состояния кроны и отсутствии видимых признаков повреждения, признак повреждения грибами оставался.

Оцененные деревья в основном имели слабые повреждения (5-20 %). Они отмечены у половины деревьев, имевших повреждения. В том числе у трети поврежденных деревьев отмечены повреждения различных частей степенью 5-10 %. При этом 5%-ная степень повреждения отмечена на максимальном количестве деревьев лиственных и хвойных пород (рисунок 7.9). Четверть деревьев, имевших повреждения, не оценены количественно. Из них более половины имели повреждения фитопатогенными грибами, оставшаяся часть деревьев была повреждена в основном стволовыми вредителями и ветром. Чаще степень повреждения не оценивалась количественно на деревьях лиственных пород. В сравнении с предыдущими годами, как у хвойных, так и у лиственных пород, распределение поврежденных деревьев по 5%-ной шкале степени повреждения изменялось не существенно

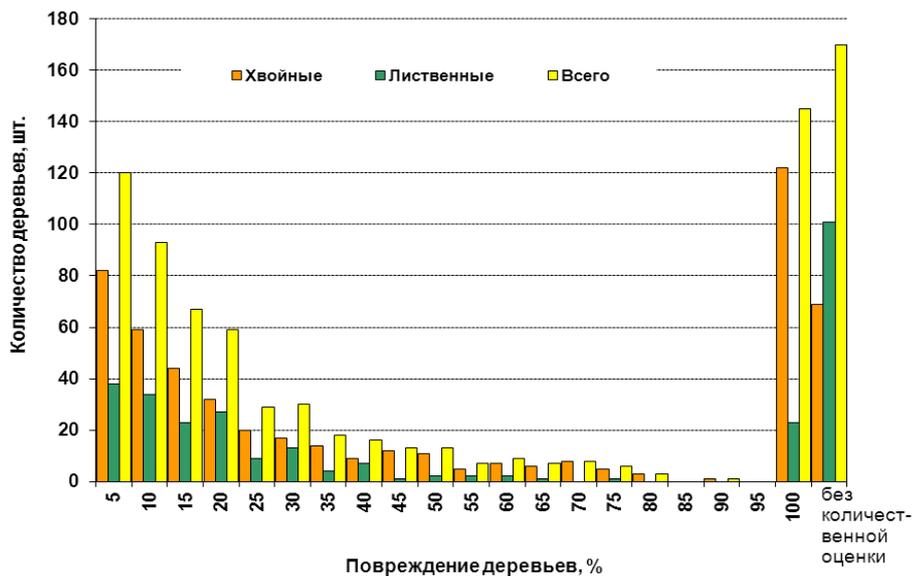


Рисунок 7.9 – Распределение деревьев оцененных по степени повреждения в 2020 г.

Из живых оцененных деревьев основная доля приходилась на деревья II класса Крафта (62,6 %). Деревья II класса Крафта – это господствующие деревья, образующие основной – верхний полог леса, у которых крона развита вполне нормально во все стороны. Удельный вес оцененных деревьев I и III класса Крафта приблизительно одинаков и составил соответственно 17,8 и 19,6 %. Кроны деревьев этих двух классов занимают противоположное положение относительно полога насаждения образованного господствующими деревьями. Деревья I класса Крафта – это прегосподствующие деревья, у которых верхняя часть крон, как правило, располагается над общим уровнем лесного полога. Они имеют мощную раскидистую крону, чаще всего с толстыми сучьями, и толстый ствол. Эти деревья пользуются большим притоком солнечной энергии, развивают мощную корневую систему и извлекают из почвы много воды и питательных веществ.

Деревья III класса Крафта – это согосподствующие деревья, у которых кроны более узкие, чем у деревьев II класса, но полностью или их верхняя часть входят в основной полог леса. Они получают часть солнечного света сверху, но в меньшей степени, чем деревья II класса. В конкурентной борьбе, стремясь за солнечным светом, они, как правило, уступают господствующим деревьям в диаметре ствола и развитии кроны. Деревья III класса Крафта имеют больше повреждений, в том числе и в большинстве частей дерева, чем деревья I и II классов (рисунок 7.10).

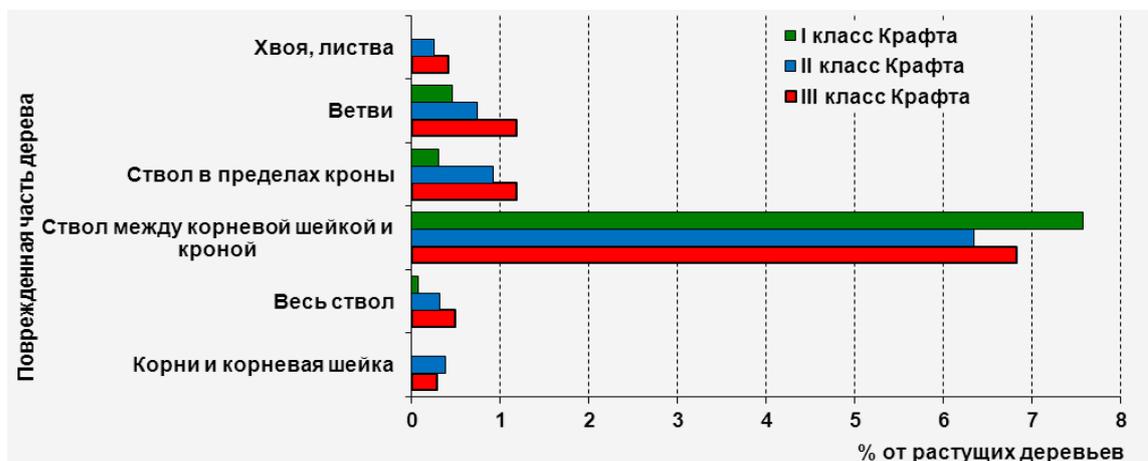


Рисунок 7.10 – Распределение поврежденных частей деревьев в пределах классов Крафта в 2020 г.

Видимые повреждения различных частей дерева отмечены у 10,4 % растущих согосподствующих деревьев. Согосподствующие деревья – это, как правило, отставшие в своем развитии деревья и ослабленные в результате конкурентной борьбы за свет, воду и элементы почвенного питания. Как следствие, они менее устойчивы к воздействию неблагоприятных факторов. В сравнении с деревьями I и II классов Крафта наиболее существенные различия наблюдаются в доле деревьев, имевших повреждения ветвей. Согосподствующие деревья для своей высоты часто имеют относительно тонкий ствол, как следствие, их кроны сильно раскачиваются ветром. В результате на части деревьев отмечено обламывание тонких ветвей от ударов об кроны соседних деревьев. Наблюдается также охлестывание этих деревьев, в основном сосен, лиственными породами. Охлестывание – это повреждение гибкими ветвями лиственных пород (в основном березы) крон хвойных пород при раскачивании деревьев ветром. Упругие ветви березы при раскачивании их ветром наносят сильные удары по кронам растущих рядом хвойных деревьев. В результате этого ветви сосны и ели лишаются хвои и даже обламываются, что приводит к изреживанию их крон и ослаблению роста.

Прегосподствующие и господствующие деревья имели соответственно 8,4 и 9,0 % поврежденных деревьев. Прегосподствующие деревья не только реже повреждались, у них также не наблюдалось повреждений листвы и корней. В то же время повреждение ствола между корневой шейкой и кроной отмечалось чаще, чем у деревьев других классов. Более частое повреждение ствола между корневой шейкой и кроной у прегосподствующих деревьев связано с существенной долей осин в этом классе. В молодом возрасте (до 50 лет) осины имеют большой прирост в высоту и по диаметру, в связи с чем почти треть оцениваемых деревьев являются прегосподствующими. Осина же является одной из наиболее поврежденных древесных пород. Деревья поражены в основном болезнями. Всего видимые повреждения стволов гнилевыми болезнями имели 20,5 % оцененных осин.

Ствол, являясь основной частью дерева, поврежден у всех пород (рисунок 7.11). Наиболее повреждаема часть ствола между корневой шейкой и кроной. Повреждения этой части составили 86,3 % всех видимых при наружном осмотре повреждений стволов деревьев. В целом повреждения стволов деревьев лиственных пород отмечались чаще, чем хвойных. Они повреждены в основном трутовыми грибами, реже – механическими ранениями. У ольхи серой, помимо повреждения ствола между корневой шейкой и кроной, также отмечена существенная доля деревьев с повреждениями ствола в пределах кроны. Эти повреждения вызваны в основном обламыванием вершин деревьев.



Рисунок 7.11 – Повреждения древесных пород в разрезе частей дерева в 2020 г.

Второй наиболее повреждаемой частью дерева были ветви. Повреждение ветвей отмечено у большинства древесных пород. Видимыми признаками повреждения ветвей были обламывание и отмирание. Обламывание ветвей происходило в основном от ударов

об кроны соседних деревьев при раскачивании деревьев ветром. Преждевременное отмирание ветвей, также как дефолиация и дехромация, является внешним признаком, указывающим, что на дерево воздействует какой-то неблагоприятный фактор. Всего отмирание ветвей отмечено у 4,5 % деревьев, имевших повреждения. Наиболее часто наличие мертвых ветвей отмечалось у ясеня. Отмирание ветвей ясеня вызвано в основном опасной инфекционной болезнью, которая получила название суховершинность ясеня или халаровый некроз ясеня. Существенная доля деревьев с мертвыми ветвями отмечена и у дуба. У дуба отмирание ветвей также вызвано в основном болезнями, реже вредителями.

Ассимиляционный аппарат деревьев повреждался в основном листогрызущими насекомыми. Хвоя деревьев насекомыми почти не повреждалась. Незначительная доля деревьев с поврежденной хвоей была отмечена только у сосны. Иногда, в основном в южной части страны, наблюдались деревья с мелкими листьями – микрофалией. Микрофалия является внешним признаком ослабления дерева, вызванного воздействием на него какого-то неблагоприятного фактора. Причины вызвавшие микрофалию листьев учетных деревьев не установлены. Но, вероятнее всего, она могла быть вызвана бактериальной водянкой или нарушением почвенного питания деревьев, вызванного продолжительными засухами.

Определение повреждающего фактора для каждого дерева, имевшего повреждения, имеет решающее значение при изучении причинных механизмов, влияющих на состояние насаждений и лесов в целом. По результатам оценки повреждений учетных деревьев фитовредители (грибные болезни) были основной причиной повреждения большинства древесных пород и составляли максимальную долю из всех групп повреждающих факторов (таблица 7.5). Грибные болезни лесных пород – это инфекционные заболевания, вызываемые фитопатогенными грибами. В лесных биоценозах, наряду с относительно крупными трутовиками и шляпочными грибами, встречается много видов микроскопических паразитных и сапрофитных грибов, разрушающих древесину корней, стволов, ветвей, а также поражающих листья и хвою. Они распространены повсеместно, причиняя огромный вред лесному хозяйству. Фитопатогенными грибами чаще поражены осины и дубы. Оцененные дубы и осины поражены в основном трутовыми грибами, повреждающими древесину стволов.

Таблица 7.5 – Процентное распределение живых деревьев с наличием повреждений в 2020 г. по группам повреждающих факторов и изменение показателей в процентных пунктах по отношению к 2019 г.

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев						
	сосна	ель	дуб	береза	осина	ольха черная	все породы
	4576	595	184	1109	358	318	7304
Энтомовредители (насекомые)	0,7 -0,1	1,0 -0,6	5,4		0,3		0,8
Фитовредители (грибные болезни)	2,4	4,7 +0,3	13,6 +0,1	2,2	20,1 -0,4	2,2 +0,2	3,8
Повреждения ветром	0,3	0,7 +0,2		0,5 -0,1			0,3
Климатические	0,4	1,0 +0,1		0,9 -0,2	0,3	2,2 +1,9	0,6
Механические (ранения)	2,1	2,3 +0,1	0,5 +0,5	3,4 -0,1			2,0
Пожары			0,5	0,1			

Окончание таблицы 7.5

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев						
	сосна	ель	дуб	береза	осина	ольха черная	все породы
	4576	595	184	1109	358	318	7304
Причины не установлены	0,2	2,2 -0,1	1,1 -1,6	1,1 +0,6	0,8		0,6
Прочие	0,7	2,5 -0,2	5,5	0,9 +0,1	0,8 +0,2		1,0
Всего	6,8 -0,1	14,4 -0,2	26,6 -1,0	9,1 +0,3	22,3 -0,2	4,4 +2,1	9,1 0,0

Механические повреждения составляли вторую по доле поврежденных деревьев группу факторов. Больше всего в процентном соотношении механически повреждена сосна, ель и береза. В большинстве случаев ранения вызваны прямым воздействием человека, и деревья имели повреждения слабой степени. Береза в основном повреждена населением при подсочке деревьев, а ель и сосна – транспортом в процессе проведения лесохозяйственных мероприятий. Сосна, кроме того, имеет существенную долю деревьев с ранениями стволов от проведения подсочки деревьев с целью получения живицы – смолистого вещества, выделяющегося при ранении хвойных пород.

Удельный вес деревьев, поврежденных энтомо- и фитовредителями, относительно небольшой. Хвойные деревья повреждались в основном короедами (мелкими жуками, селящимися под корой), лиственные деревья – листогрызущими насекомыми. Для хвойных деревьев, имевших признаки заселения стволовыми вредителями, степень повреждения не устанавливалась. Повреждение листвы на лиственных деревьях было незначительным. В основном на деревьях объедалось 5-10 % листвы. В процентном соотношении чаще повреждались дубы и ольха серая. Объедание листвы дуба вызвано в основном дубовым блошаком, зимней пяденицей и хрущами. Листва ольхи объедалась в основном ольховым листоедом.

В 2020 г. удельный вес поврежденных деревьев был на 3,1 % меньше среднегодового значения. Вызвано это в основном тем, что за последние десять лет удельный вес растущих деревьев, поврежденных энтомо- и фитовредителями, механическими (имеющих ранения) и прочими факторами, имел положительную динамику, то есть в основном ежегодно уменьшался (рисунок 7.12). В группу факторов, классифицируемых как прочие факторы, отнесены повреждения, вызванные жизнедеятельностью животных, вирусов и бактерий, а также физическим взаимодействием между деревьями под воздействием ветра.

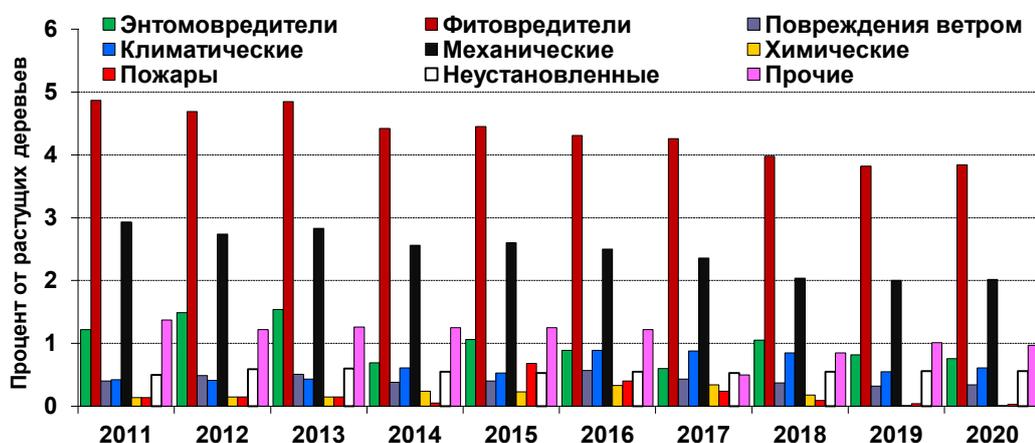


Рисунок 7.12 – Динамика растущих деревьев, поврежденных неблагоприятными факторами

В связи с тем, что удельный вес деревьев, поврежденных и погибших от абиотических факторов, очень сильно изменялся по годам наблюдений, то для анализа повреждений и гибели деревьев абиотические факторы были разделены на две группы – климатические факторы и ветер. За последние десять лет увеличение доли деревьев, поврежденных климатическими факторами, химическими веществами и пожарами, наблюдалось в основном в 2015-2017 гг. Это увеличение было вызвано очень сильной засухой 2015 г. В предыдущие годы максимальная доля деревьев, поврежденных климатическими факторами, была отмечена в 2008 г. (1,7 %), когда листва, хвоя и молодые побеги многих деревьев были повреждены заморозками в мае.

Гибель деревьев. В 2020 г. в пунктах наблюдений погибло 146 учетных деревьев, в том числе у 133 деревьев были установлены причины их гибели. При анализе причин гибели деревьев учитывались только погибшие деревья I-III классов Крафта, то есть деревья низших классов роста, за счет которых в лесных насаждениях преимущественно происходит естественный отпад деревьев, не учитывались. Дерево считалось усохшим и при наличии в кроне зеленой хвои/листвы, если его камбий (слой образовательной ткани ствола дерева, в котором происходит процесс образования луба и древесины) был мертв после лесного пожара, отработки ствола короедами и др.

В сравнении с 2019 г. удельный вес погибших деревьев уменьшился в 2 раза (таблица 7.6). Но несмотря на значительное уменьшение, он был на 0,5 % больше среднегодового значения. Удельный вес погибших деревьев был больше за счет повышенной гибели деревьев сосны и ели. У этих пород доля погибших деревьев была соответственно в 1,4 и 2,3 раза больше своего среднегодового значения. В то же время у дуба, березы и ольхи черной, напротив, доля погибших деревьев была в 1,3 раз меньше своего среднего значения.

Таблица 7.6 – Процентное распределение погибших оцененных деревьев по группам неблагоприятных факторов и изменение показателей в процентных пунктах по отношению к 2019 г.

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев						
	сосна 4652	ель 641	дуб 186	береза 1118	осина 365	ольха черная 320	все породы 7449
Энтомовредители	0,3	1,4 -0,5		0,0 -0,1			0,3 -0,1
Фитовредители	0,1			0,0 -0,1			0,0 -0,1
Ветровал	0,1	0,2 -0,4	0,5	0,3 +0,2	1,6 +0,8	0,6 +0,6	0,3 +0,1
Климатические				0,0 -0,1			
Срублены	1,0 -2,8	5,4 +0,3	0,5 +0,5	0,0 -0,3	0,3 -2,1		1,1 -1,9
Причины не установлены	0,1	0,2 +0,2	0,0 -0,5	0,3 +0,3			0,2 +0,1
Прочие				0,2 +0,2			
Всего	1,6 -2,8	7,2 -0,4	1,0 0,0	0,8 +0,1	1,9 -1,3	0,6 +0,6	1,9 -1,9

По большинству групп повреждающих факторов удельный вес погибших деревьев в сравнении с 2019 г. изменился незначительно. При этом деревьев, погибших от климатических факторов и пожара, не наблюдалось. В то же время доля срубленных деревьев значительно уменьшилась. Но, несмотря на значительное уменьшение, она осталась в 3,3 раза больше среднегодового значения. В группу срубленных деревьев включены только те деревья, которые к моменту обследования пунктов наблюдений были срублены при проведении санитарных рубок в насаждениях поврежденных или погибших от воздействия различных природных факторов. Четверть срубленных деревьев составили деревья, произрастающие в насаждениях, погибших от воздействия абиотических факторов. Основная же часть срубленных деревьев погибла, реже произрастала, в насаждениях поврежденных стволовыми вредителями. В предыдущие годы санитарными рубками много оцениваемых деревьев было вырублено лишь в 2005 (1,1 %), 2017 (1,8 %) и 2019 гг. (3,0 %). В эти годы также вырубались в основном деревья, ранее погибшие от стволовых вредителей.

За период с 2011 по 2020 г. энтомо- и фитовредители были основной причиной гибели учетных деревьев. За этот период удельный вес деревьев, погибших от их воздействия, составил более трети всех погибших деревьев. Доля деревьев, погибших от энтомо- и фитовредителей, существенно увеличилась в 2016 г. (рисунок 7.13). В 2016 г. от воздействия насекомых увеличилась доля погибших елей, а также наблюдалась гибель сосен и берез. В 2017 г. доля деревьев, погибших от стволовых вредителей, еще больше увеличилась и была вызвана в основном увеличением доли погибших деревьев сосны. С 2018 г. удельный вес деревьев, погибших от стволовых вредителей, ежегодно уменьшался. Однако такое существенное уменьшение в 2019 г. вызвано не столько фактическим уменьшением доли погибших деревьев, а тем, что увеличилась доля усохших деревьев, которая к моменту обследования пунктов наблюдений была вырублена при проведении санитарных рубок.

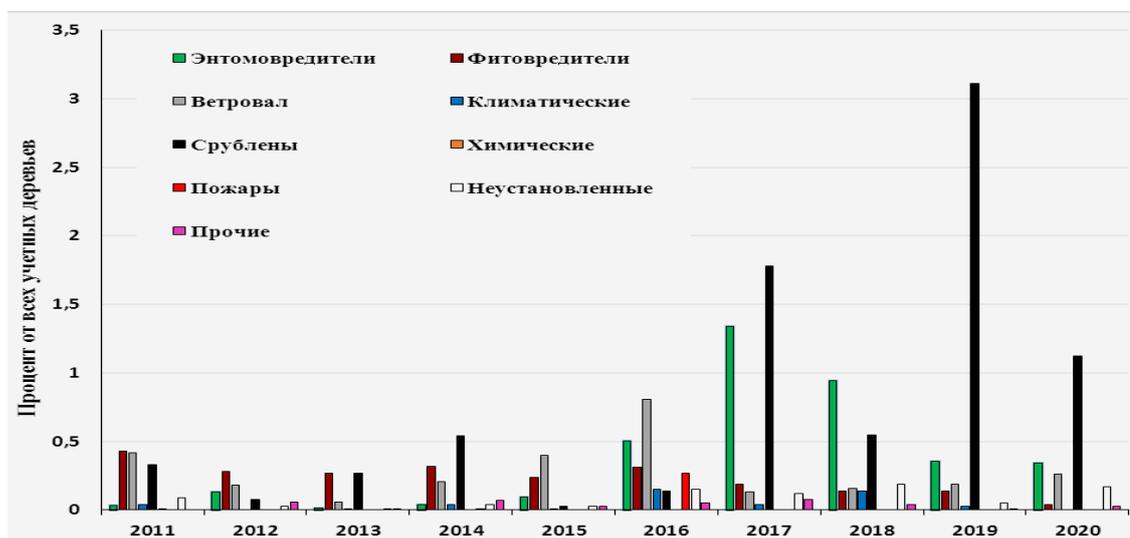


Рисунок 7.13 – Динамика погибших деревьев по причинам гибели

Если рассматривать весь период наблюдений, то основной причиной гибели деревьев были ветровалы. От воздействия ветровалов погибла почти четверть всех погибших деревьев. Значительная доля деревьев, погибших от ветровалов, связана с изменением климата, вызвавшим усиление экстремальности опасных погодных явлений на территории страны. За период наблюдений значительная доля деревьев, погибших от ветра, впервые наблюдалась в 1997 г. (1,1 %). Начиная с 2004 г. ветровалы отмечались почти ежегодно. Наиболее массовыми они были в 2005-2006, 2009-2010 и 2015-2016 гг.

Второе место по доле погибших деревьев разделили фито- и энтомо- вредители

(по 17 %). Гибель деревьев от болезней вызвана в основном грибными болезнями, реже – бактериальными и вирусными. Значительная доля деревьев, погибающих от болезней, связана с устойчивостью и длительностью существования очагов повреждения, что в результате со временем приводит к накоплению неблагоприятного воздействия.

До 2020 г. энтомофиты были группой факторов, занимавшей третье место по удельному весу погибших деревьев. До 2016 г. от энтомофитов в год оценки погибало не более 0,4% оцененных деревьев. Однако с 2016 г. гибель деревьев от воздействия стволовых вредителей существенно увеличилась. Как следствие, в 2020 г. доли деревьев погибших от болезней и энтомофитов сравнялись.

Резкое увеличение доли деревьев, погибших от пожара, наблюдалось после опасных в пожарном отношении 2002 и 2015 гг., то есть на следующий после большого количества пожаров год. Связано это с тем, что в лесах преобладают низовые пожары, которые распространяются по нижним ярусам лесной растительности, лесной подстилке, опаду. В результате такого пожара погибает большая часть подлеска и подрост, сгорает кора внизу деревьев. Если лесная подстилка сухая и огонь распространяется медленно, то лесная подстилка и напочвенный покров могут выгорать полностью. При их горении сильно нагревается почва и может повреждаться корневая система, что приводит к гибели деревьев. Визуально оценивая последствия низовых пожаров сложно определить степень воздействия огня на конкретное дерево. Поэтому в год пожара деревья, произрастающие в насаждениях пройденных пожаром, в основном отмечались как поврежденные, и лишь по результатам последующих обследований, в случае их достоверной гибели, описывались погибшими от воздействия пожара.



Состояние сосны. Состояние сосны в последние годы существенно ухудшилось. Ухудшение состояния по признаку дефолиации связано с уменьшением доли «здоровых» деревьев и увеличением доли «поврежденных» деревьев, то есть деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 % (рисунок 7.14).

Удельный вес «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев начиная с 2016 г. был больше, чем среднее значение за период наблюдений. В 2020 г. он был максимальным и был больше, чем среднее значение на 5,0 %, или в 1,6 раз. Причем был больше только удельный вес сильно ослабленных и усыхающих деревьев. Доля сухостойных деревьев, напротив, была на 0,1 % меньше, чем среднее значение. Связано это с тем, что значительная доля сухостойных деревьев к моменту обследования пунктов наблюдений была вырублена.

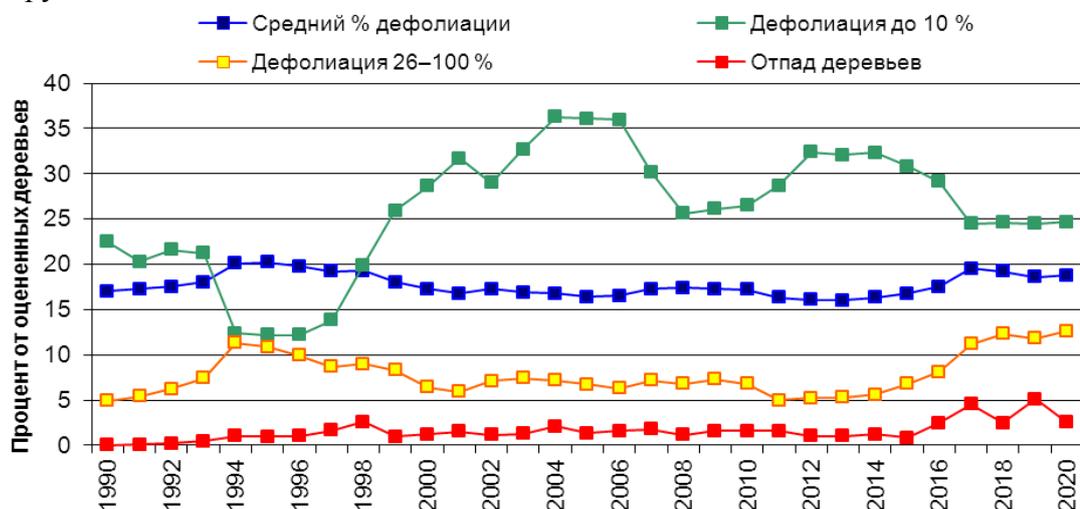


Рисунок 7.14 – Динамика дефолиации и отпада деревьев сосны

Среднегодовой отпад учетных деревьев за 2016-2020 гг. был в 2 раза больше среднего значения за период наблюдений. При этом в 2019 г. отпад учетных деревьев был максимальным за период наблюдений и был в 3 раза больше среднего значения. За последние пять лет 44 % древесного отпада составили срубленные деревья. Древесный отпад определялся как суммарная доля усыхающих, усохших и срубленных при проведении санитарных рубок деревьев, а также захламленности, образовавшейся в год обследования. Учитывались только деревья I-III классов Крафта, то есть естественный отпад, происходящий преимущественно за счет деревьев низших классов роста, не учитывался. Деревья, срубленные при проведении санитарных рубок, были включены в древесный отпад потому что при проведении этих рубок вырубались, как правило, деревья, погибшие от воздействия ветра, вредителей и болезней. Следует отметить, что максимальный удельный вес деревьев, которые были срублены при проведении санитарных рубок, отмечен в 2019 г. Он был в 9 раз больше среднего значения. Почти все срубленные деревья (97 %) произрастали в насаждениях, поврежденных стволовыми вредителями и болезнями.

В целом за период наблюдений основной причиной гибели деревьев сосны были грибные болезни. От их воздействия погибла треть всех погибших деревьев. Почти четверть учетных деревьев погибла от ветровала и пятая часть деревьев – от стволовых вредителей. Однако в последние годы основной причиной гибели деревьев были стволовые вредители. За последние 5 лет от воздействия стволовых вредителей погибло более половины погибших деревьев. При этом в 2017 г. удельный вес деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, был максимальным за весь период наблюдений. Он в 10 раз превысил среднегодовое значение. В 2019 г. в основном по причине вырубки сухостойных деревьев до момента проведения обследований удельный вес деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, значительно уменьшился, но все равно был в 1,6 раз больше среднего значения.

В последние годы доминирующим видом стволовых вредителей, поражающих сосну, был вершинный короед. Очаги поражения развивались в условиях хорошего освещения, преимущественно на



возвышенных участках, на опушках леса, у просек, в насаждениях, пораженных болезнями. Проведение рубок ухода в средневозрастных и более старших древостоях также способствовало заселению деревьев стволовыми вредителями. Связано это с тем, что в насаждении, пройденном рубкой, снижается степень сомкнутости полога, что улучшает освещенность крон и стволов деревьев. Резкое изменение освещенности деревьев – это пусть и кратковременный, но дополнительный стресс. Как следствие, в насаждениях, ослабленных неблагоприятными погодными условиями и еще не адаптировавшихся к новым условиям после проведения рубок ухода, создаются благоприятные условия для заселения деревьев стволовыми вредителями.

Основные болезни сосны – это смоляной рак и сосновая корневая губка. В 2016 г. ими было поражено 2,8 % растущих деревьев I-III классов Крафта. Начиная с 2017 г. доли деревьев, пораженных болезнями, ежегодно уменьшались. В 2020 г. ими было поражено 2,3 % растущих деревьев, что в 1,2 раз меньше. Связано это в основном со вспышкой массового размножения стволовых вредителей. Ослабленные болезнями деревья заселяются стволовыми вредителями, как правило, в первую очередь. Заселенные деревья быстро погибают. Как следствие, удельный вес растущих деревьев, пораженных болезнями, уменьшился. Основной причиной гибели таких деревьев являются стволовые вредители. Как следствие, удельный вес деревьев, погибших от болезней, после 2016 г. также уменьшился.

Состояние ели. Состояние ели после сильной засухи 2015 г. существенно ухудшилось. У ели уменьшилась доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, то есть деревьев, имевших дефолиацию кроны от 0 до 10 % включительно, и увеличился отпад деревьев (рисунок 7.15). Тенденция к уменьшению удельного веса «здоровых» деревьев прослеживается на протяжении всего периода наблюдений. В 2017 г. он достиг минимального значения. В последующие годы доля «здоровых» деревьев ежегодно увеличивалась, но в 2020 г. она еще была на 4,2 % меньше среднегодового значения.

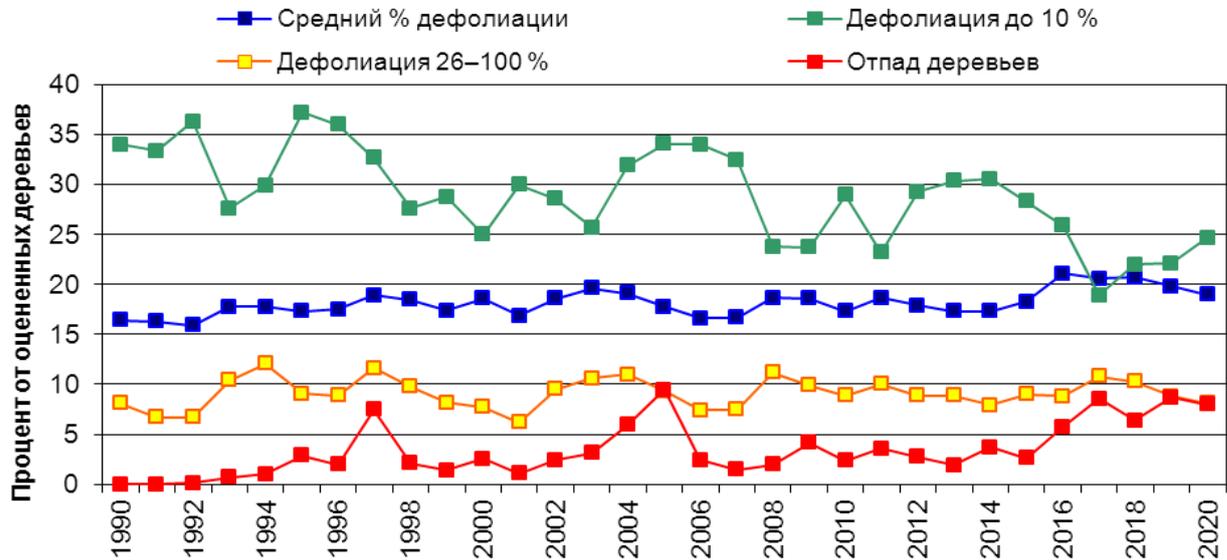


Рисунок 7.15 – Динамика дефолиации и отпада деревьев ели

Отпад деревьев за последние 5 лет в среднем был в 2,4 раза больше, чем среднее значение до 2016 г. Отпад деревьев увеличился за счет увеличения доли усохших и срубленных деревьев, которые также в основном усохли, но в промежутках времени между обследованиями пунктов наблюдений были вырублены при проведении санитарных рубок.

За последние 5 лет от различных природных факторов, без учета срубленных деревьев, в среднем ежегодно погибало 3,0 % всех оцениваемых деревьев I-III классов Крафта. Более половины погибших учетных деревьев погибло от воздействия стволовых вредителей. Доминирующим видом стволовых вредителей был короед-типограф. При этом в 2016 г. удельный вес деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, был максимальным за весь период наблюдений. Он в 3,5 раз превысил среднегодовое значение. Следует отметить, что в целом за период наблюдений стволовые вредители были основной причиной гибели учетных деревьев.

Если сравнить ель с другими древесными породами, за исключением ясеня, то за период наблюдений учетных деревьев ели в процентном отношении погибало больше, чем деревьев других пород. Учетных елей погибло в 1,9 раз больше, чем в среднем по всем породам. За последние 5 лет гибель учетных елей была в среднем в 2,4 раза больше, чем среднее значение по всем породам за этот период.

У растущих елей удельный вес деревьев с видимыми при наружном осмотре повреждениями значительно больший, чем у сосны. Он больший и по всем группам повреждающих факторов. Наибольшие различия наблюдаются в удельном весе деревьев имевших повреждения стволов. И это при том, что у ели, в отличие от сосны, подсочка деревьев не проводится. Поражение 6 % растущих деревьев, имевших видимые признаки повреждения стволов, частично могло быть вызвано бактериальной водянкой. Внешне поражение стволов проявлялось в основном деформацией ствола, сопровождаемое растрескиванием коры и смолотечением. Однако визуальным осмотром подтвердить это предположение нельзя. Для диагностики данного заболевания нужны лабораторные

анализы образцов пораженных тканей или вытекающей смолы.

Состояние дуба. Состояние дуба в последние годы ухудшилось. У дуба с 2013 г. отмечалось уменьшение доли «здоровых» деревьев и с 2014 г. увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев (рисунок 7.16). В то же время удельный вес «поврежденных» деревьев увеличивался только за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. С 2014 по 2019 гг. удельный вес сильно ослабленных деревьев увеличился с 8,0 до 26,3 %, то есть увеличился в 3,3 раза, и стал в 1,5 раза больше среднегодового значения. Как положительный момент можно отметить, что отпад учетных деревьев с 2009 по 2020 гг. относительно стабильный и небольшой. Связано это с тем, что в этот период усохших деревьев или не наблюдалось, или их доля не превышала 0,6 % от оцененных деревьев.

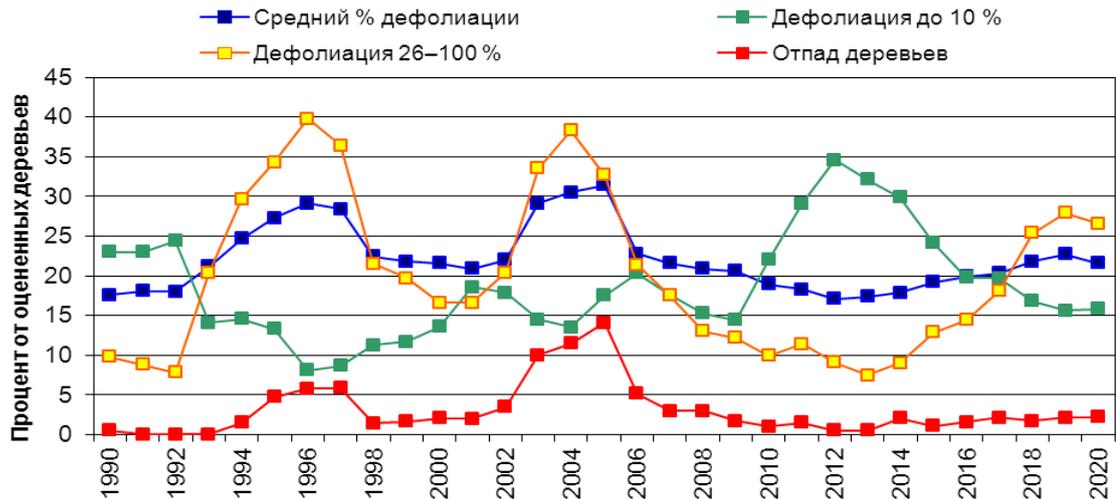


Рисунок 7.16 – Динамика дефолиации и отпада деревьев дуба

Если сравнивать дуб с другими породами, то у дуба удельный вес сильно ослабленных и усыхающих деревьев значительно больший. Доля «здоровых» деревьев, напротив, меньшая чем у других пород.

Наиболее ослаблено состояние дубов на юге страны в подзоне широколиственно-сосновых лесов. В этой подзоне доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев почти в пять раз меньше, чем в подзоне дубово-темнохвойных лесов. Одной из причин такого различия в состоянии деревьев в пределах геоботанических подзон являются периодически повторяющиеся неблагоприятные климатические условия, которые были наиболее интенсивными и продолжительными в юго-восточной и южной части страны. Ослаблению дубов также способствует поврежденность их различными факторами. Удельный вес поврежденных дубов в подзоне широколиственно-сосновых лесов почти в два раза больше, чем в подзоне дубово-темнохвойных лесов.



Дуб повреждается громадным количеством вредителей и болезней. В Европе установлено 542 вида вредных насекомых, 206 видов грибов, один вирус и 14 видов бактерий, повреждающих дуб. Дуб, произрастающий в наших лесах, также довольно поврежденная древесная порода. По оценке 2020 г. каждый пятый оцененный дуб был поражен болезнями. Основными болезнями были

заболонные и ядровые стволовые гнили, реже сосудистые микозы и бактериальные болезни.

В последние 5 лет ежегодно в среднем 5,4 % оцененных деревьев было повреждено энтомоповреждителями. Деревья повреждались в основном листогрызущими насекомыми. Доминирующими видами были зимняя пяденица, дубовый блошак, а также майский и июньский хрущи. Повреждение листвы было незначительным. Насекомыми объедалось не более 10 % площади листвы. Относительно небольшая доля деревьев, поврежденных листогрызущими насекомыми, наблюдаемая в последние годы, связана в основном с тем, что лесхозами при угрозе сильного повреждения деревьев в период питания личинок проводилась своевременная авиационная обработка насаждений эффективными биологическими препаратами.

Состояние березы. Состояние березы в последние годы ухудшилось. У березы уменьшилась доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, а доля «поврежденных» деревьев, то есть деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 %, увеличилась (рисунок 7.18). Тенденция к уменьшению удельного веса «здоровых» деревьев прослеживается на протяжении всего периода наблюдений. В 2017 г. он был минимальным. В последующие 3 года доля «здоровых» деревьев ежегодно увеличивалась. Но в 2020 г. она еще оставалась на 10 % меньше среднегодового значения.

Удельный вес «поврежденных» деревьев в период с 2011 по 2019 гг. имел тенденцию к увеличению, и в 2019 г. он оказался в 1,6 раз больше среднегодового значения. В то же время в этот период он увеличивался только за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. Удельный же вес усохших деревьев, напротив, в этот период имел тенденцию к уменьшению, и в 2019 г. он был в 2 раза меньше среднегодового значения.

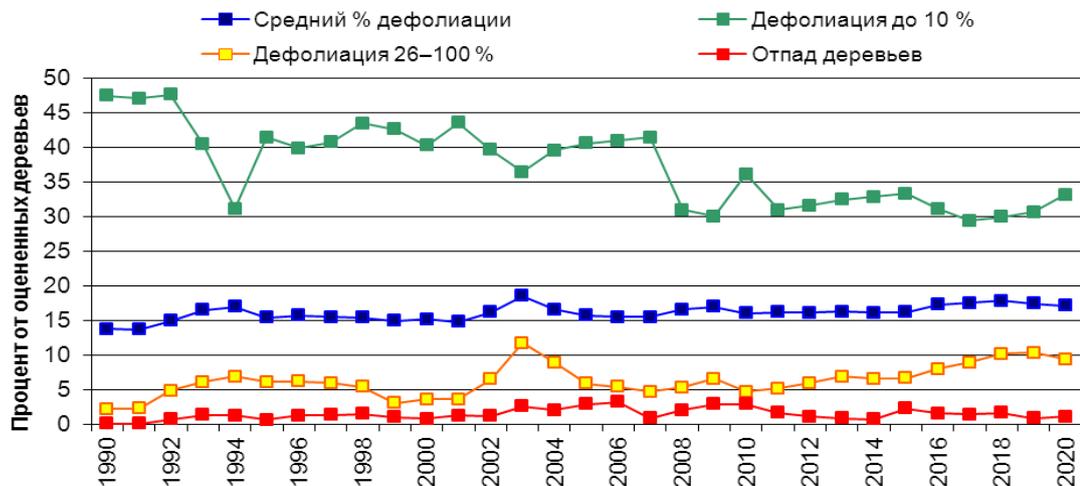


Рисунок 7.18 – Динамика дефолиации и отпада деревьев березы

В 2015 г. отпад деревьев был существенно большим. Увеличение отпада деревьев в этом году было вызвано значительной долей ветровальных деревьев. Следует отметить, что в целом за период наблюдений ветровалы были основной причиной гибели деревьев. От ветровалов погибло около половины всех погибших учетных деревьев. Ветровальность березы связана с тем, что у нее неглубокая поверхностно-разветвленная корневая система, вследствие чего бури и ураганы выворачивают деревья с корнем. Доли деревьев, погибших от других групп неблагоприятных факторов, были относительно равномерными. В основном они составляли менее 10 % от всех погибших деревьев.

Среди лиственных пород береза имеет относительно небольшую долю растущих деревьев с видимыми при наружном осмотре повреждениями. Основным повреждением на березах были механические ранения. В большинстве случаев это ранения стволов в слабой степени при подсочке деревьев населением. В связи с тем, что подсачиваются

деревья, имеющие в основном большой возраст, то эти ранения зарастают медленно, и со временем происходит увеличение количества и соответственно удельного веса поврежденных берез.

Основными болезнями были стволовые ядровые гнили, вызываемые грибами, и бактериальная водянка, возбудителем которой являются бактерии. Бактериальная водянка – это широко распространенный системный бактериоз, протекающий обычно в хронической форме. У березы внешними признаками заболевания является изреженность кроны и наличие в ней сухих ветвей. Листва в кронах сравнительно более мелкая, чем у здоровых деревьев, лист имеет желтоватый оттенок. В нижней части кроны появляются водяные побеги, иногда многочисленные. На поверхности ствола из лопнувших новообразований вначале сочится бесцветная жидкость, со временем потеки становятся яркими буро-коричневыми, как ржавые. Если ослабление от водянки велико, а условия произрастания не улучшились (то есть на древесной продолжает оказывать воздействие засуха, листогрызущие насекомые и пр.), то деревья начинают усыхать.



Состояние осины. Состояние осины в 2020 г. было относительно неплохим. Но если сравнивать по пятилетиям, то в последние 5 лет состояние осины было хуже, чем в предыдущие 5 лет. В 2016-2017 гг. у нее наблюдалось существенное уменьшение доли «здоровых» по признаку дефолиации деревьев (рисунок 7.19). В последующие 3 года их удельный вес ежегодно увеличивался, и в 2020 г. он был на 16 % больше, чем среднее значение за период наблюдений. В то же время он был на 8 % меньше, чем среднегодовое значение за период с 2011 по 2015 гг.

Ежегодное увеличение удельного веса «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев, то есть деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 %, наблюдалось с 2014 по 2020 гг. В 2020 г. удельный вес «поврежденных» деревьев был на 18 % больше среднего значения за период наблюдений. Но также как у дуба и березы, он увеличивался только за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. Усредненный же удельный вес усыхающих и усохших деревьев в этот период, напротив, был меньше своих среднегодовых значений.

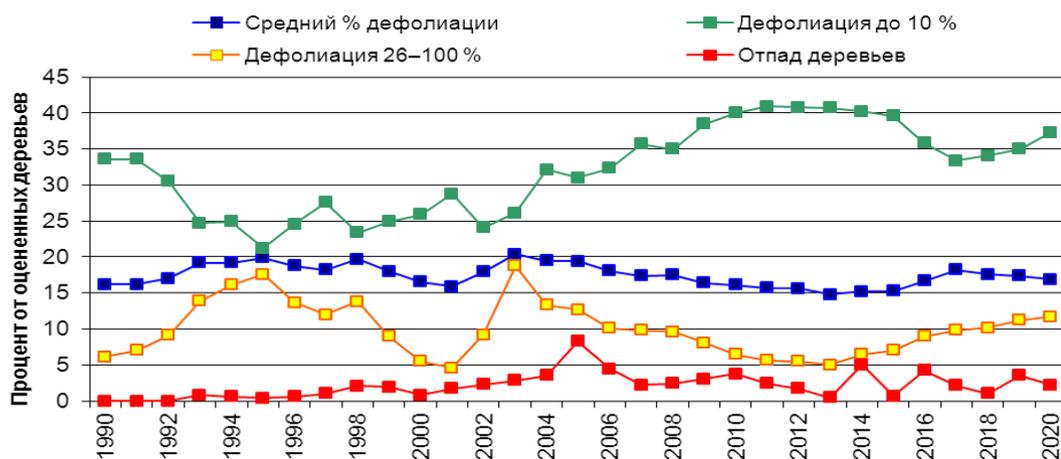


Рисунок 7.19 – Динамика дефолиации и отпада деревьев осины

Отпад учетных деревьев вызван в основном ветровалом и болезнями. За период наблюдений ветровал был причиной гибели более половины погибших осин. К примеру, у других пород гибель деревьев от ветровала составила от 9 % у дуба до 45 % у березы. Значительная доля осин, погибших от ветровала, обусловлена рядом причин. Во-первых, осина, растущая в наших лесах, в основном высокопродуктивная порода (I-Ia класс

бонитета), а с увеличением потенциальной продуктивности ветровальность деревьев и насаждений увеличивается. Вызвано это тем, что у деревьев одного и того же возраста с увеличением класса бонитета увеличивается высота ствола. Это приводит к смещению центра тяжести дерева и увеличению опрокидывающего момента. Во-вторых, осины в молодом возрасте обладают быстрым ростом и в смешанных насаждениях чаще, чем деревья других пород, становятся преобладающими деревьями, имеющими мощную крону расположенную, как правило, выше основного полога. В результате деревья имеют большую «парусность» и соответственно больше подвержены ветровалу. В-третьих, более половины наблюдаемых деревьев – перестойные. С увеличением возраста происходит физиологическое старение организма растения. В результате снижается устойчивость и увеличивается зараженность деревьев болезнями. Это ведет к снижению сопротивления древесины на излом, уменьшается пластичность ствола и корней, что при сильных порывах ветра способствует слому дерева или выворачиванию с корнем.



У осины довольно значительная доля растущих деревьев, имеющих какие-либо видимые при наружном осмотре повреждения. Их имели почти четверть наблюдаемых деревьев. Осины поражены в основном грибными болезнями. Фитопатогенными грибами поражена в основном стволовая древесина. Видимые повреждения стволов, вызванные болезнями, имеет 21 % оцененных деревьев, в том числе ложным осиновым трутовиком поражено 16 % растущих оцененных осин. Эти трутовые грибы поражают центральную (сердцевинную) древесину и долгое время существуют на пораженном дереве, внешне не ухудшая его состояния. Такой большой удельный вес осин, имеющих видимые повреждения ствола, связан с тем, что более половины наблюдаемых деревьев имеют

возраст более 60 лет, то есть были перестойными. На основании чего можно сделать вывод, что перестойные осинники, произрастающие в наших лесах, имеют древесину в основном низкого технического качества.

В последние годы количество осин, поврежденных листогрызущими насекомыми, незначительное, в сравнении с началом 2000-х годов, когда объедание листвы было массовое. В 2002-2005 гг. листогрызущими насекомыми повреждалось около половины наблюдаемых осин. На деревьях ежегодно объедалось в основном от 20 до 40 % листвы.

Состояние ольхи черной. Состояние ольхи черной можно охарактеризовать как хорошее. По состоянию на 2020 г. доля «здоровых» деревьев была в 1,1 раз больше среднего значения за период наблюдений. Удельный вес «поврежденных» деревьев, напротив, был в 1,4 раз меньше среднего годового значения. Средний процент дефолиации также был меньше среднего значения, а в 2019 г. он был минимальным за весь период наблюдений.

Если рассматривать состояние ольхи черной за весь период наблюдений, то после резкого ухудшения в 1993-1996 гг., в последующие годы, за исключением некоторых периодов, оно в целом имело тенденцию к улучшению. В период с 2012 по 2016 гг. резко уменьшилась доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, а в 2005-2006 гг. резко увеличился удельный вес «поврежденных» деревьев, то есть деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 % (рисунок 7.20).

В целом за период наблюдений отпад деревьев ольхи был небольшим. В некоторые годы погибших деревьев не наблюдалось. Существенное увеличение доли погибших деревьев отмечалось лишь в годы, когда на территории страны были массовые ветровалы насаждений. В эти же годы в связи с разработкой поврежденных насаждений отмечалось и увеличение доли срубленных учетных деревьев.

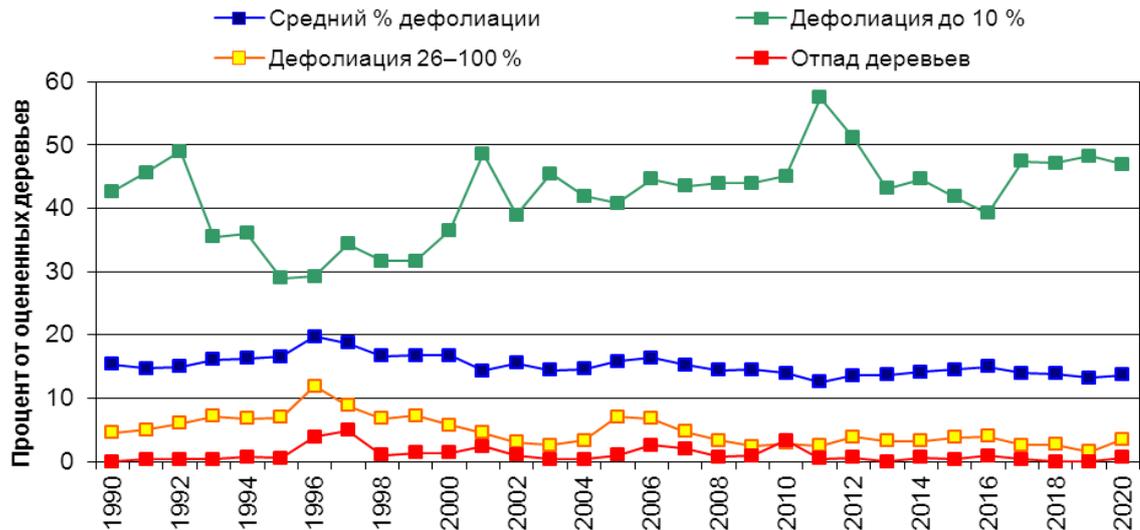


Рисунок 7.20 – Динамика дефолиации и отпада деревьев ольхи черной

Растущие деревья повреждаются в основном ольховым листоедом и ядровой стволовой гнилью, изредка нарушением гидрологического режима почв. В последние годы удельный вес поврежденных деревьев небольшой. В целом же за период наблюдений, в начале 1990-х и 2000-х гг. только листогрызущими насекомыми повреждалось от 15 до 40 % оцениваемых деревьев. Однако массового объедания листвы не отмечалось. Чаще на деревьях насекомыми объедалось не более 15 % от общей площади листвы.

Прогноз

Гибель насаждений хвойных пород от воздействия стволовых вредителей в 2021 г. замедлится в сравнении с 2020 г., но будет более интенсивной, чем в период до 2016 г. На территории страны интенсивность гибели насаждений останется неравномерной. В южной части страны площадь погибших насаждений будет больше, чем в северной части.