

7 МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ

Введение

Мониторинг лесов представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием лесов, оценки и прогноза изменения состояния лесов [42]. Мониторинг лесов осуществляется 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).

При осуществлении лесопатологического мониторинга проводится постоянное обследование лесного фонда с целью выявления, учета и оценки негативного воздействия 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 2023 г. 117 действующих пунктов наблюдений.

Мониторинг состояния лесов представляет собой систему регулярных наблюдений на организованных в натуре пунктах наблюдений с целью получения данных о жизнеспособности и санитарном состоянии лесов статистическим методом, а также своевременного обнаружения неблагоприятных факторов, воздействующих на леса.

Пункт наблюдений представляет собой четыре подучастка, расположенные по основным направлениям (север, юг, восток, запад) на расстоянии 25 м от центра. На каждом подучастке оценивается не более чем по 6 отобранных по определенным критериям учетных деревьев, что в целом составляет от 10 до 24 деревьев. Если в пункте наблюдений остается менее 10 учетных деревьев и нечего брать взамен, то такой пункт наблюдений считается недействующим.

Обследование учетных деревьев проводится один раз в год с 15 июня по 31 августа, в период, когда хвоя и листва полностью сформировались, и до начала осеннего старения. Важнейшими визуальными признаками состояния деревьев являются густота и цвет кроны, наличие и доля усохших ветвей в кроне, состояние коры и др. На основе этих показателей определяется жизненное состояние деревьев. Кроме биоиндикационных признаков состояния деревьев, описываются видимые при наружном осмотре повреждения деревьев различными факторами.

В 2023 г. наблюдения проводились в 338 пунктах, заложенных в лесных насаждениях в местах пересечения вертикальных и горизонтальных линий, спроецированных на территорию Республики Беларусь через 16 км (общеевропейская растровая сетка 16×16 км), а также в 4 пунктах, заложенных в дубовых насаждениях на растровой сетке 8×8 км (национальная растровая сетка). Наблюдения проводили специалисты лесхозов Министерства лесного хозяйства (336 пунктов) и Министерства образования (1 пункт), а также специалисты лесных баз Национальной академии наук Беларуси (2 пункта) и РУП «Белгослес» (3 пункта). Пространственное размещение обследованных пунктов наблюдений показано на рисунке 7.1.

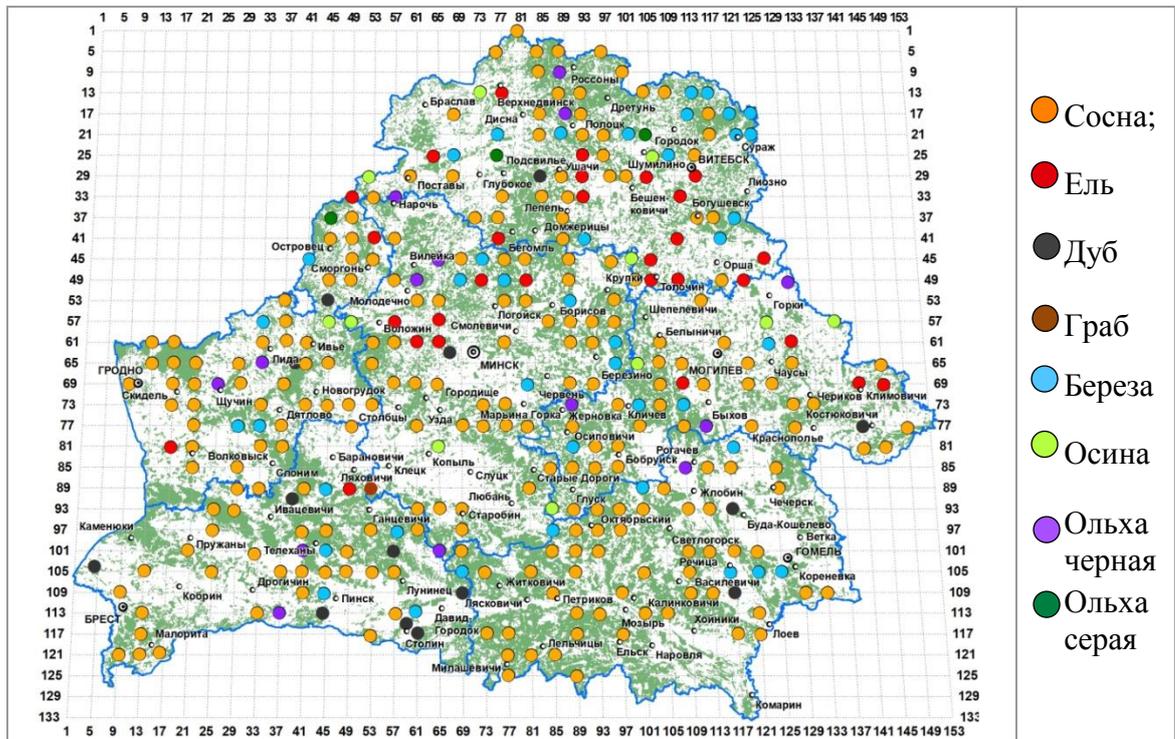


Рисунок 7.1 – Местоположение пунктов наблюдений, обследованных в 2023 г., и преобладающие в них древесные породы

Усредненный породный состав древостоя оцененного в пунктах наблюдений в 2023 г., установленный по соотношению количества оцененных деревьев, имел формулу $6С2Б1Е1Ос+Олч,Д$. В формуле состава приведены сокращенные обозначения древесных пород и доля участия каждой породы в составе, выраженная в виде коэффициента, каждая единица которого соответствует 10 % участия древесной породы в общем объеме. В данном случае за единицу объема принято оцененное учетное дерево. Усредненный породный состав древостоя лесного фонда, установленный по доле участия запасов древесины лесообразующих древесных пород, по состоянию на 1 января 2024 г. имел формулу состава $6С2Б1Е1Олч+Д,Ос$. 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

В целях рационального использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, лесной фонд республики передан юридическим лицам органов государственного управления и другим государственным организациям. Основным лесфондодержателем является Министерство лесного хозяйства (таблица 7.1). Основной задачей, поставленной перед ним, является обеспечение потребностей республики в древесине и других продуктах леса на основе научно обоснованного, многоцелевого лесопользования.

Таблица 7.1 – Ведомственное закрепление лесного фонда Республики Беларусь по состоянию на 1 января 2024 г.

Республиканский орган государственного управления и другие государственные организации	Площадь, тыс. га	Процент от общей площади	Количество юридических лиц, ведущих лесное хозяйство
Министерство лесного хозяйства	8650,7	89,0	98
Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды	216,9	2,2	1
Министерство образования	27,8	0,3	2
Управление делами Президента	772,2	7,9	7
Национальная академия наук Беларуси	41,7	0,4	3
Местные исполнительные и распорядительные органы	15,1	0,2	6
Всего по Республике Беларусь	9724,4	100	117

Вторым наиболее крупным лесфондодержателем является Управление делами Президента. В его ведении находятся в основном природоохранные леса. Это леса, расположенные на территории четырех национальных парков, Березинского биосферного заповедника и двух лесохозяйственных учреждений.

В ведении Минприроды с 1 января 2023 г. находится Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, который до этого времени находился в подчинении Министерства по чрезвычайным ситуациям. Другим лесфондодержателям лесной фонд предоставлен для выполнения своих специфических задач.

За период 2014 – 2023 гг. в динамике показателей, характеризующих лесной фонд, прослеживаются в основном положительные изменения. Так за последнее десятилетие в результате предоставления земельных участков общая площадь лесного фонда увеличилась на 224,9 тыс. га или 2,4 %. Площадь покрытых лесом земель за этот период увеличилась на 147,7 тыс. га (рисунок 7.2). Как следствие, с увеличением площади земель, покрытых лесной растительностью, произошло увеличение лесистости территории страны с 39,5 % в 2014 г. до 40,2 % в 2023 г. В данном случае, лесистость устанавливалась как отношение площади земель, покрытых лесом в лесном фонде к общей площади республики. Средний запас насаждений за этот период увеличился с 209 до 232 м³/га.

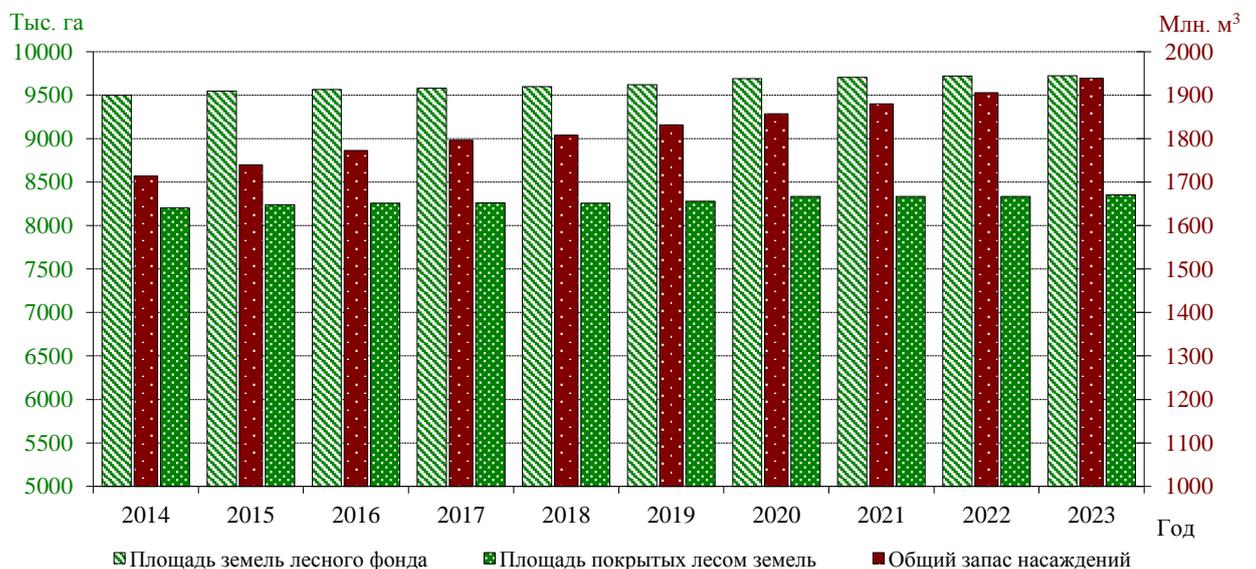


Рисунок 7.2 – Динамика площадей лесного фонда и запасов насаждений

За последние десять лет от воздействия различных природных факторов ежегодно в среднем погибало 23,4 тыс. га лесных насаждений, что в 2,5 раза больше чем среднее значение за предыдущие десять лет. Для сравнения, за последние десять лет планируемыми сплошнолесосечными рубками главного пользования в среднем ежегодно вырубалось 30,4 тыс. га лесных насаждений. Больше всего насаждений погибало в период 2016 – 2020 гг. (рисунок 7.3). За этот период среднегодовая площадь погибших насаждений составила 34,1 тыс. га.

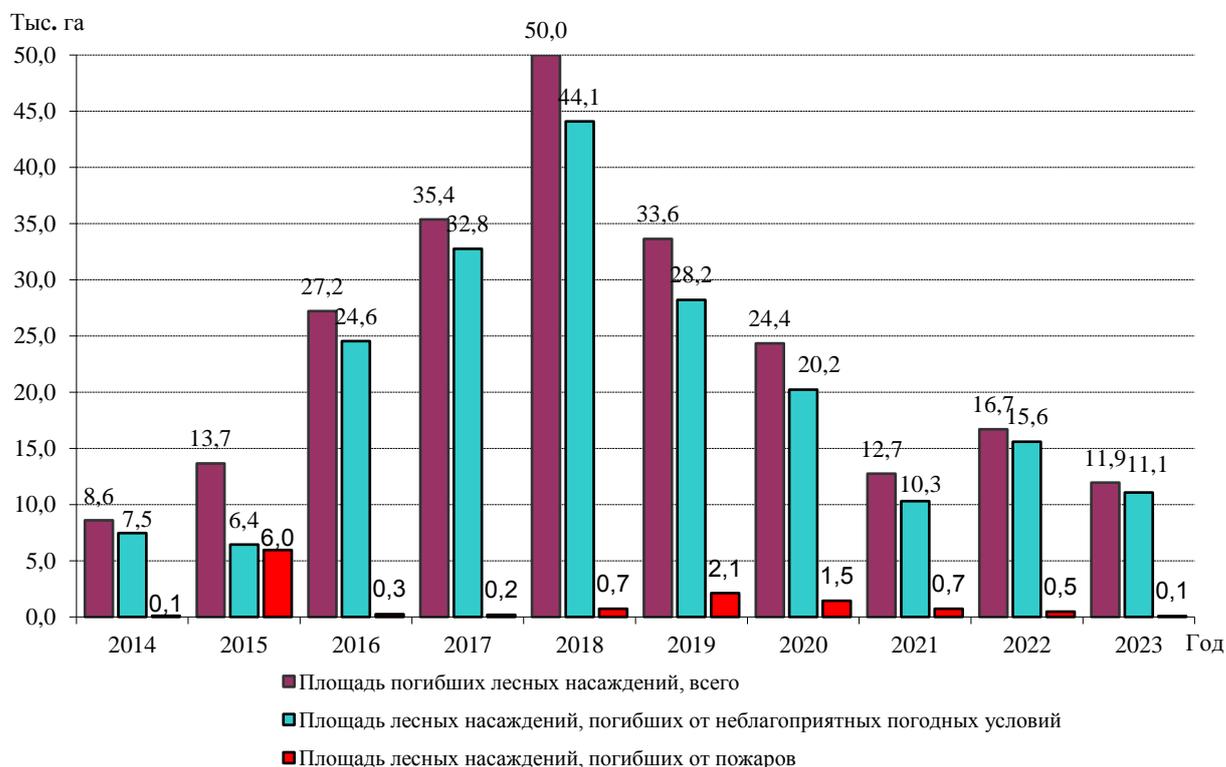


Рисунок 7.3 – Динамика погибших насаждений в лесном фонде республики

Основной причиной гибели лесов были неблагоприятные погодные условия. За последние десять лет от их воздействия среднегодовая гибель насаждений составила 20,1 тыс. га или 86 % площади погибших насаждений. За этот период от пожаров в среднем ежегодно погибало 1,2 тыс. га леса.

Результаты наблюдений и оценка

Состояние лесного фонда. По данным государственного лесного кадастра в 2023 г. (на 1 января 2024 г.) покрытые лесом земли (леса и кустарники) в лесном фонде республики занимали площадь 8351,9 тыс. га. В республике доминируют хвойные насаждения.

В 2023 г. они занимали 57,4 % покрытой лесом площади. Хвойные насаждения преобладают во всех областях, кроме Витебской, где, напротив, преобладают мягколиственные насаждения, произрастающие на 52 % покрытой лесом площади. В динамике площадь, занимаемая хвойными насаждениями, начиная с 2017 г. ежегодно уменьшалась (рисунок 7.4). За период 2016 – 2023 гг. она уменьшилась на 124,2 тыс. га, в том числе площадь насаждений с преобладанием сосны уменьшилась на 108,5 тыс. га, ели – на 16,3 тыс. га. Существенное уменьшение площади насаждений с преобладанием сосны, в сравнении с насаждениями ели, связано с тем, что в хвойных лесах, как и в лесах в целом, преобладают сосновые леса. Сосновые леса занимают половину площади лесов республики. Значительная площадь сосновых лесов обусловлена тем, что сосна не требовательна к почвенному плодородию и поэтому занимает довольно широкий

эдафический ареал – от сухих песчаных бугров до верховых болот. В породном составе лесов сосняки довольно равномерно представлены во всех областях республики. Еловые леса относительно требовательны к плодородию и водному режиму почв, вследствие чего они занимают только 9 % площади лесов республики. Основная их часть сосредоточена в Витебской, Минской и Могилевской областях. По окраине Полесской низменности проходит южная граница ареала сплошного распространения ели.

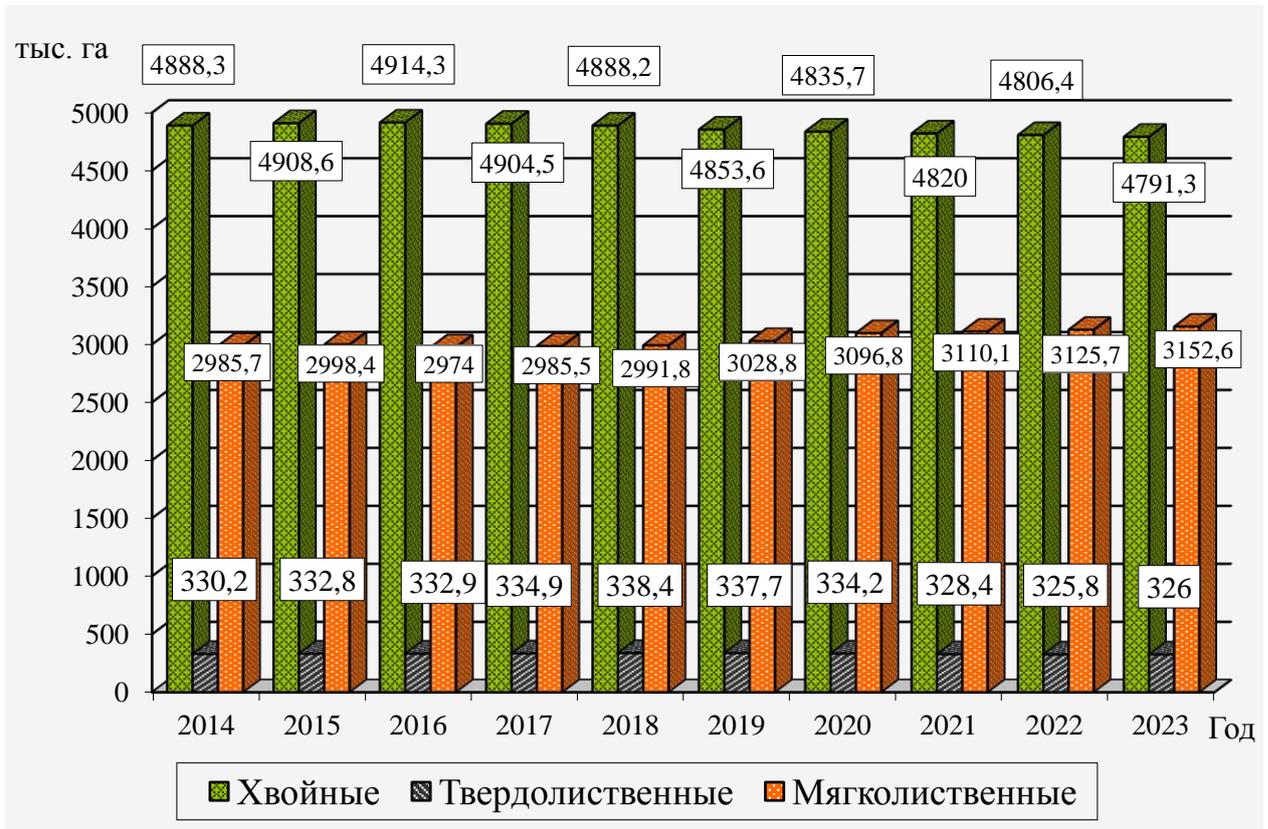


Рисунок 7.4 – Динамика распределения лесов по группам пород

В составе мягколиственных насаждений преобладают березовые насаждения. В 2023 г. насаждения с преобладанием березы занимали 62,3 % площади мягколиственных насаждений. Более половины площади березовых насаждений находится на территории Витебской и Гомельской областей. Причем на территории Витебской области береза занимала почти треть покрытых лесом земель. Площадь, занимаемая мягколиственными насаждениями, напротив, в отличие от хвойных насаждений, начиная с 2017 г. ежегодно увеличивалась. За период 2016 – 2023 гг. она увеличилась на 178,6 тыс. га, в том числе площадь насаждений с преобладанием березы увеличилась на 53,9 тыс. га, осины – на 55,8 тыс. га, ольхи черной – на 55,0 тыс. га.

Площадь, занимаемая твердолиственными породами, небольшая. В динамике за последние десять лет она была относительно стабильной, но в последние годы несколько уменьшилась. Небольшая площадь, занимаемая твердолиственными породами, связана в основном с тем, что из всех групп пород они наиболее требовательные к плодородию почв. В насаждениях твердолиственных пород основное место принадлежит дубравам. В 2023 г. насаждения с преобладанием дуба занимали 83,2 % площади твердолиственных насаждений. Дубовые леса распространены в основном на плодородных супесчаных и суглинистых влажных и свежих почвах, а также в поймах рек. Почти половина дубрав сосредоточена в Гомельской области.

Кустарниковые заросли представлены главным образом гидрофитными кустарниками, формирующимися на торфяных почвах со слабопроточным увлажнением и заболоченным западинам в основном из ив. В меньшей степени они представлены

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 Республики Беларусь оцениваются как многопородные: в них естественно произрастает 28 видов деревьев и около 60 кустарниковых, 15 полукустарниковых и 8 кустарничковых видов. Кроме того, интродуцированы дуб красный, ясень пенсильванский и другие породы.

На территории Республики Беларусь леса размещены неравномерно. Максимальная лесистость в Гомельской области (46,9 %). Наименьшая лесистость характерна для Гродненской области (36,0 %), а также Брестской (36,6 %).

Распространенные на территории лесного фонда гидрологические, почвенные и климатические факторы, определяющие условия роста и развития лесов, обеспечивают довольно хорошую потенциальную продуктивность насаждений. Наиболее представленными типами леса на территории страны являются мшистый, орляковый, кисличный и черничный. Насаждения таких типов леса формируются на относительно плодородных свежих и влажных почвах. В совокупности площадь этих типов леса в 2023 г. составила 66 % покрытых лесом земель. Общая площадь типов леса с низкой потенциальной продуктивностью древостоев составила порядка 3 % покрытых лесом земель. Такими типами леса являются в основном осоково-сфагновый и сфагновый типы в насаждениях, формирующихся на верховых болотах, а также лишайниковый тип леса в насаждениях, формирующихся на сухих песчаных холмах, нанесенных ветром.

Средний возраст древостоев 58 лет (таблица 7.2). Из основных лесообразующих древесных пород самый малый средний возраст имеют насаждения ольхи серой и клена, 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.

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 площадь, занимаемая средневозрастными насаждениями, в последние десять лет ежегодно уменьшалась (рисунок 7.5). За последние десять лет она уменьшилась на 795,8 тыс. га и в 2023 г. составила около 3,0 млн. га. Уменьшение их площади обусловлено в основном естественным процессом роста деревьев и, как следствие, переходом части насаждений 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.

Таблица 7.2 – Основные показатели лесов по состоянию на 1 января 2024 г.

Преобладающие древесные породы	Покрытые лесом земли, га					Общий запас насаждений, тыс. м ³					Среднее изменение 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, в т.ч.:	4791275,7	905782,9	1469425,3	1542140,5	873927	1254383,6	85189,2	402933,5	487662,2	278598,7	19852,4	65
сосна	4036057,1	712484,6	1244375	1312533,3	766664,7	1047866,5	66375	334689,1	406371,1	240431,3	16403,7	66
ель	753379,4	191640	224975,7	229556,4	107207,3	206329,7	18689,3	68221,5	81273,6	38145,3	3438,1	60
прочие	1839,2	1658,3	75,1	50,8	55	187,4	124,9	22,9	17,5	22,1	10,3	20
Твердолиственные, в т.ч.:	325963,8	66263,2	157251,5	50303,1	52146	64075,3	4284,2	33709,6	12478,9	13602,6	974,2	74
дуб	271180,4	50507,9	129135,3	43432,5	48104,7	54589	3209,7	27947,8	10844,7	12586,8	790,1	79
граб	22771,1	640,7	13782,8	5287,6	3060	4548,6	32,5	2537	1218,4	760,7	74,9	60
ясень	13481,7	4483,6	7130,5	1143,7	723,9	2408,6	264,9	1654,4	307,2	182,1	43,1	59
клен	17138,9	10404,8	6120,8	366	247,3	2296,6	764,2	1371,2	91,1	70,1	61,8	38
прочие	1391,7	226	1082,1	73,3	10,1	232,5	12,9	199,2	17,5	2,9	2,2	51
Мягколиственные, в т.ч.:	3152644	407878,3	1345803,7	626830,9	772131,1	619481,8	22424	230914,5	151879,1	214264,2	13689,7	45
береза	1963584,7	268663,1	1019235,7	352011,1	323674,8	366811	14742,5	174496,8	89096,2	88475,5	8219,3	45
осина	239768,6	52415,9	30422,3	36992,1	119938,3	51796,8	3328,8	4703,3	7745,3	36019,4	1236	43
ольха серая	161024,5	15136,8	29702,8	49976,3	66208,6	26494,8	842,8	3609,5	8240,7	13801,8	712,2	36
ольха черная	762177,5	63747,5	257332,9	183325,6	257771,5	170975,4	3162,9	46744,2	46028,5	75039,8	3434,9	50
липа	6552,7	315,3	3986,6	1350,5	900,3	1689,7	16,6	962,8	431,1	279,2	29,9	58
тополь	1129,2	34,7	29,5	44,4	1020,6	322,1	2,6	4,6	8,9	306	5,9	57
прочие	18406,8	7565	5093,9	3130,9	2617	1392	327,8	393,3	328,4	342,5	50,4	27
Прочие породы	167,3	50,8	72,5	11,9	32,1	14,7	2	8,9	1,7	2,1	0,5	32
Итого древесные породы	8270050,8	1379975,2	2972553	2219286,4	1698233,2	1937955,4	111899,4	667566,5	652021,9	506467,6	34516,9	58
Кустарники	81811,6	0,2	1608,4	211,5	79994,4	862,9	0	5,8	2,3	854,8	89,2	10
Всего	8351862,4	1379975	2974161,4	2219497,9	1778227,6	1938818,3	111899,4	667572,3	652024,2	507322,4	34606,1	58

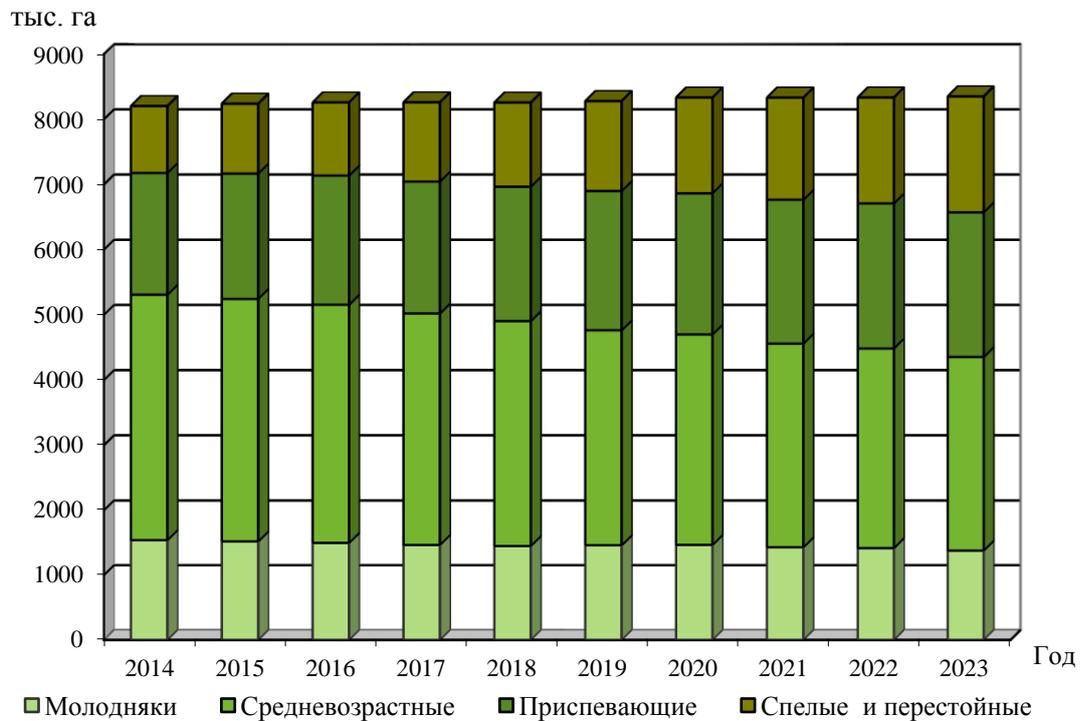


Рисунок 7.5 – Динамика распределения насаждений по группам возраста

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 на 160,7 тыс. га и составила около 1,4 млн. га. 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.

В отличие от молодняков и средневозрастных насаждений удельный вес приспевающих, а также спелых и перестойных насаждений ежегодно увеличивался. В основном за счет перехода значительной части средневозрастных насаждений в группу приспевающих, их доля за последние десять лет увеличилась на 352,2 тыс. га и составила 2,2 млн. га. 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 вырубki, до постепенного ухудшения технических качеств и превышения древесного отпада над приростом древесины. В возрастной структуре лесов спелые и перестойные насаждения занимали относительно небольшую площадь, но за последние десять лет их площадь увеличилась на 752,0 тыс. га и в 2023 г. составила около 1,6 млн. га.

Если рассматривать группы древесных пород, то наибольший удельный вес спелых и перестойных насаждений имеют мягколиственные породы (24,5 %), а твердолиственные породы – наименьший (16,0 %). В возрастной структуре отдельно взятых древесных пород доля спелых насаждений отличается значительно. Тополевники и осинники на 90,4 % и 50,0 % занимаемой площади представлены спелыми и перестойными насаждениями, а кленовики и ясенники – на 1,5 и 5,4 % соответственно.

Изменение площади лесов 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.

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. За последние десять лет только планируемыми сплошнолесосечными рубками спелых и перестойных насаждений в среднем ежегодно вырубалось 30,4 тыс. га лесных насаждений. Кроме того, ежегодно отмечается существенная площадь насаждений, погибших от различных природно-климатических факторов. По данным лесопатологического мониторинга за последние десять лет в лесном фонде республики от воздействия природно-климатических факторов в среднем ежегодно погибало 23,4 тыс. га лесных насаждений. Основной причиной гибели лесов были неблагоприятные погодные условия. За последние десять лет в среднем на 86 % 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 ежегодное увеличение площади погибших насаждений наблюдалось в период 2015 – 2018 гг. (рисунок 7.3). В 2015 г. общая площадь погибших насаждений была в 1,5 раза, в 2016 г. 3 раза больше, чем среднее значение за предыдущие десять лет. В 2017 – 2018 гг. площади погибших насаждений уже были в 3,9 и 5,5 раз больше, чем среднее значение за период 2006 – 2014 гг. После 2018 г. площади погибших насаждений начали также резко почти ежегодно уменьшаться. Однако в 2023 г. площадь погибших насаждений еще была в 1,4 раз больше, чем среднее значение за период 2006 – 2014 гг., то есть в сравнении с относительно благополучными годами.

В 2015 г. увеличение площади погибших насаждений было вызвано пожарами, в 2016 г., 2022 г. и 2023 г. – в основном сильными ветрами. В эти годы ветровалы и буреломы были наиболее массовыми за период ведения мониторинга. В 2017 – 2021 гг. гибель насаждений была вызвана в основном воздействием стволовых вредителей. Чаще от их воздействия погибали хвойные насаждения. Усыхание еловых насаждений вызвано в основном воздействием короеда-типографа, сосновых насаждений – в основном воздействием стенографа и вершинного короеда. Усыхание хвойных насаждений наблюдалось на всей территории страны, но две трети площади усохших еловых насаждений находилось на территории Минской и Могилевской областей. Усыхание сосновых насаждений наблюдалось в основном в южной половине страны. При этом более половины площади усохших сосновых насаждений находилось на территории Гомельской области.

В период 2006 – 2023 гг. площади лесных насаждений погибших от пожаров на территории лесного фонда 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 1,0 тыс. га леса.

Самым пожароопасным годом за этот период был 2015 г. В 2015 г. 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 – 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.

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. По сути дела, это активная (с помощью человека) форма возобновления леса на землях, где лес ранее произрастал. Искусственное лесовосстановление производится посадкой или посевом. Посадка производится посадочным материалом – сеянцами, саженцами, черенками, посев – семенами деревьев и кустарников. Для создания насаждений, обладающих более высокой биологической устойчивостью и производительностью, культуры создаются в основном смешанными, то есть состоящими из двух и более древесных пород. При этом более половины площади лесных культур создается селекционным посевным и посадочным материалом.

По данным государственного лесного кадастра за последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления, выполненного на не покрытых лесом землях, то есть без учета лесных культур, созданных с целью реконструкции низкополнотных и малоценных насаждений, составила 30,0 тыс. га. За этот период больше всего лесных культур было создано в 2019 г., а меньше всего в 2015 г. (рисунок 7.6).

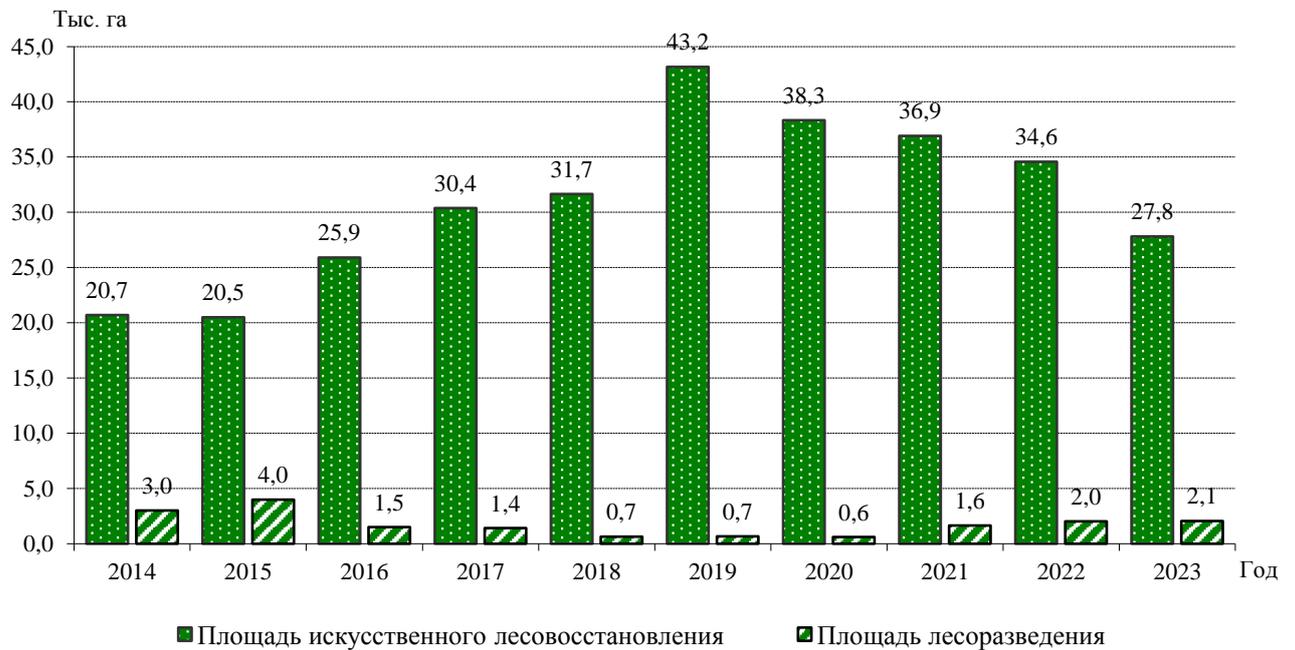


Рисунок 7.6 – Динамика лесовосстановления и лесоразведения

Самые большие площади лесных культур создавались в 2019 – 2022 гг. В этот период среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления была в 1,2 раз больше, чем среднегодовая площадь за предыдущие пять лет, и в 1,3 раз больше – чем в предыдущее десятилетие. В этот период, а также в 2018 г., большие площади созданных лесных культур связаны в основном с гибелью насаждений от воздействия стволовых вредителей, которые массово размножились после сильной засухи 2015 г. Лесные культуры создавались в основном на вырубках, образовавшихся после проведения сплошных санитарных рубок в хвойных насаждениях. 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, была создана максимальная площадь лесных культур. Это связано с тем, что в практике лесного хозяйства почву для посадки лесных культур в основном подготавливают осенью, а лесные культуры создают весной следующего года. В 2023 г. лесные культуры создавались в основном на вырубках, которые образовались после разработки насаждений погибших от ветровалов в 2022 г., и в меньшей степени от стволовых вредителей. В данном случае и ниже по тексту термин ветровал будет означать опасное природное явление, вызванное сильным ветром, в результате которого происходит падение деревьев с корнями, обламывание стволов и вершин деревьев. В 2016 г. и 2017 г. также создавались значительные площади лесных культур. В 2016 г. лесные культуры создавались в основном на вырубках, которые образовались после разработки насаждений, поврежденных лесными пожарами в 2015 г., а также ветровалами. В 2017 г. – в основном на вырубках, которые образовались после разработки насаждений, поврежденных массовыми ветровалами в 2016 г.

Лесоразведение – это искусственное создание лесов на землях, где лес ранее не произрастал, путем посадки посадочного материала или посева семян лесных растений. Оно проводилось в основном на участках бывшего сельскохозяйственного пользования, а также на пахотных и луговых землях лесного фонда, то есть на нелесных землях. За последние десять лет на нелесных землях в среднем ежегодно создавалось 1,8 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, когда с целью лесоразведения в среднем ежегодно создавалось 9,6 тыс. га лесных культур. В предыдущее десятилетие

только в 2004 – 2007 гг. площадь лесоразведения составила 72,8 тыс. га или в среднем 18,2 тыс. га в год. Уменьшение площади лесоразведения в последние годы обусловлено двумя причинами – уменьшением площади низкопродуктивных сельскохозяйственных земель передаваемых в лесной фонд для ведения лесного хозяйства и уменьшением площади пахотных и луговых земель, которые входят в состав лесного фонда. Так, в период 2004 – 2013 гг., то есть в предыдущее десятилетие, площадь пахотных и луговых земель, которые входили в состав лесного фонда, уменьшилась на 41,8 тыс. га – с 56,4 до 14,6 тыс. га. Можно предположить, что на значительной части этих земель были созданы лесные культуры, то есть было проведено лесоразведение. За период 2014 – 2023 гг. площадь пахотных и луговых земель, которые входили в состав лесного фонда, уменьшилась только на 3,0 тыс. га. В целом же за последние двадцать лет площадь пахотных и луговых земель в лесном фонде уменьшилась в 4,9 раз.

Состояние крон деревьев. 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 жизнеспособность конкретного дерева или, после соответствующего осреднения, всего участка, древесной породы и лесов в целом.

В 2023 г. состояние крон оценено у 7444 учетных деревьев 1-3 классов роста по классификации Крафта. 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. Состояние крон не оценивалось у срубленных и упавших по различным причинам деревьев, а также у сильно наклоненных и зависших деревьев, деревьев у которых по различным причинам отсутствовало более половины кроны. Для этих деревьев определялись только причины повреждения или гибели.

В практике лесного хозяйства основными показателями, характеризующими жизненное состояние, являются категория состояния и средняя категория состояния, установленная по соотношению деревьев разных категорий состояния. В пунктах наблюдений определялись категория состояния и дефолиация крон деревьев. Дефолиация кроны – это процент потери хвои или листвы под воздействием различных факторов в сравнении с деревом, полностью сохранившим хвою или листву. Дефолиация кроны дерева оценивалась по 20-ти бальной шкале, которая является значительно более мелкой шкалой оценки состояния деревьев, чем 5-ти бальная шкала категорий состояния деревьев (без учета старого сухостоя). Поэтому в качестве показателей характеризующих жизненное состояние были использованы в основном классы дефолиации и средний процент дефолиации.

Оцененные деревья имели в основном дефолиацию кроны от 5 до 30 % (рисунок 7.7). Основная часть оцененных деревьев (73 %) имела дефолиацию от 10 до 20 %, в том числе дефолиация 15 % отмечена почти у 29 % деревьев. Существенных отличий в распределении деревьев хвойных и лиственных пород по 5 %-ной шкале дефолиации, нет. В сравнении с предыдущим годом как у хвойных, так и у лиственных пород, распределение деревьев по 5 %-ной шкале дефолиации существенно не изменилось.

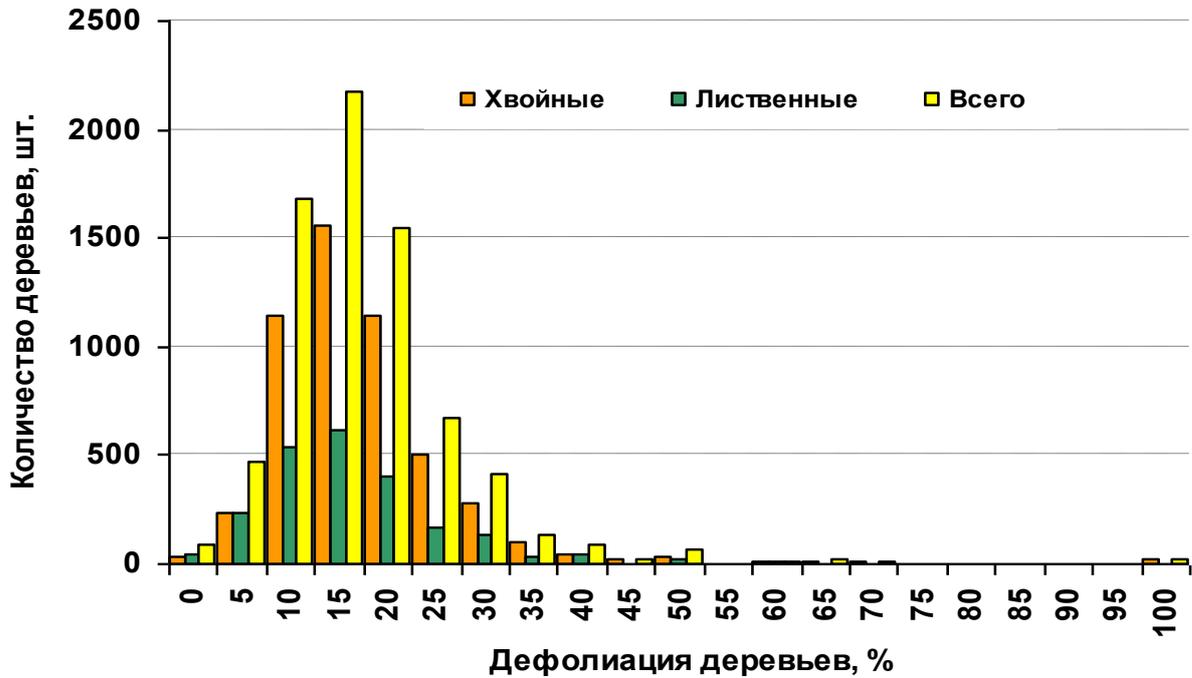


Рисунок 7.7 – Распределение деревьев оцененных по дефолиации в 2023 г.

По классификации международной программы по мониторингу и оценке влияния воздушного загрязнения на леса (ICP Forests), деревья с дефолиацией кроны 0-10 % (деревья без признаков ослабления) отнесены к категории «здоровых» деревьев. Дефолиация кроны деревьев 15-25 % (ослабленные деревья) рассматривается как сигнал предупреждения, а дефолиация кроны 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 или листвы, но и устойчивое снижение прироста. Насаждения и древесные породы в пунктах наблюдений также считаются «поврежденными», если средний процент дефолиации кроны деревьев в данном пункте составил более 25 %, а при средней дефолиации до 10 % включительно – «здоровыми».

Дефолиация обследованных насаждений определялась путем вычисления среднего значения дефолиации кроны всех деревьев оцененных в пункте наблюдений. В 2023 г., как и в предыдущие годы, преобладали насаждения со средним процентом дефолиации деревьев от 11 до 20 % (рисунок 7.8). В том числе 35 % обследованных насаждений имели среднюю дефолиацию 16-20 %. Насаждения со средним процентом дефолиации от 16 до 20 % преобладали у дуба, сосны и осины. У этих пород доля насаждений с таким процентом дефолиации составила 57, 35 и 27 % обследованных насаждений соответственно. У березняков и черноольшаников преобладали насаждения с дефолиацией 11-15 %. У этих пород насаждения с таким процентом дефолиации составили 48 и 43 % обследованных насаждений соответственно. К соснякам, дубравам, березнякам и др. относились насаждения по древесной породе, преобладавшей в насаждении.

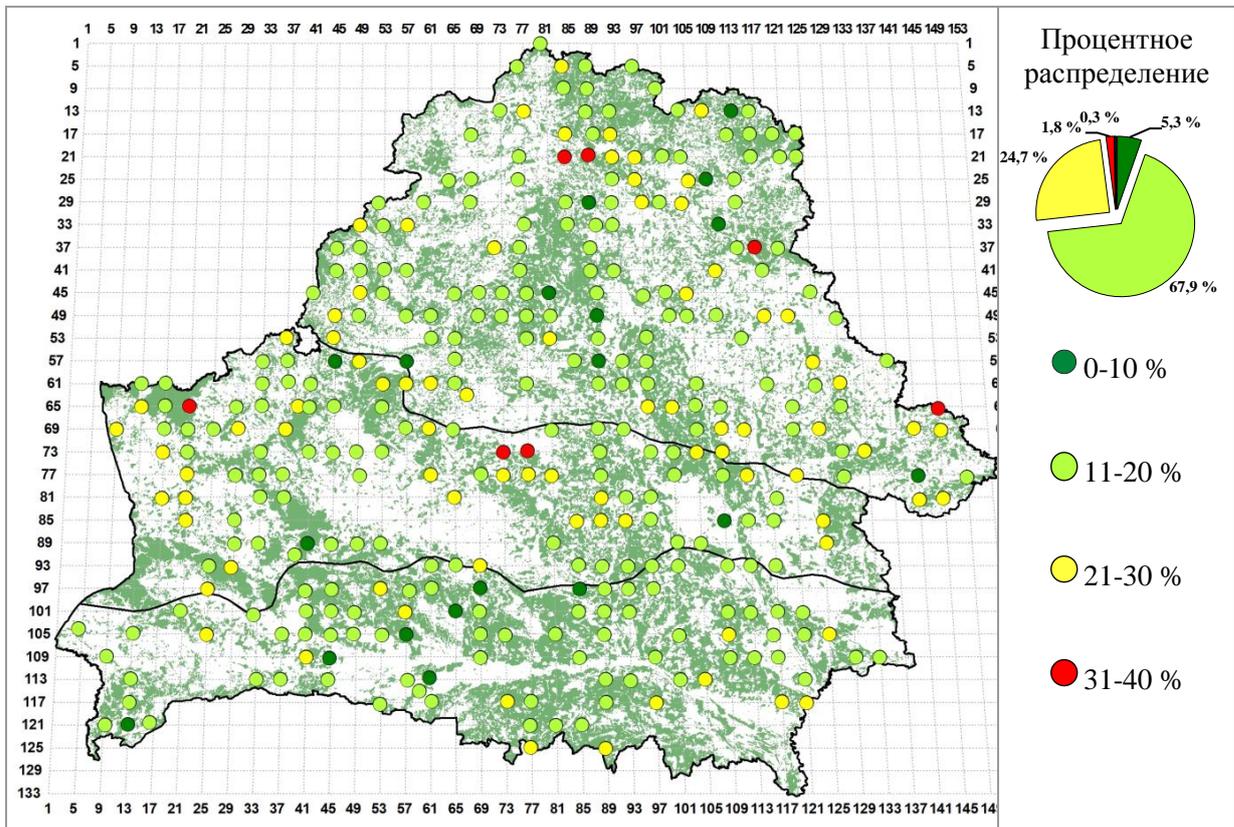


Рисунок 7.8 – Дефолиация насаждений обследованных в 2023 г.

Второй по удельному весу группой насаждений были насаждения со средней дефолиацией деревьев 21-30 %. При этом, 70 % насаждений из этой группы имели среднюю дефолиацию 21-25 %. Средняя дефолиация деревьев 21-25 % преобладала в еловых насаждениях. У ели насаждения с таким процентом дефолиации составили 31 % обследованных насаждений. У других пород наиболее значительный удельный вес насаждений с дефолиацией 21-25 % был у дуба 21 %, сосны 19 % и осины 18 % обследованных насаждений.

Третьей по удельному весу группой насаждений были насаждения с дефолиацией до 10 % включительно, то есть «здоровые» по признаку дефолиации. В 2023 г. доля «здоровых» насаждений была в 1,5 раз больше среднего значения за последние 17 лет, то есть с начала оценки деревьев только в пунктах наблюдений, расположенных на сети 16×16 км. Из древесных пород максимальную долю «здоровых» насаждений имели ольха черная и береза. Она составила 14 и 12 % насаждений соответственно. Существенную долю «здоровых» насаждений имели также осина, дуб и ель. Их удельный вес составил 9, 7 и 7 % обследованных насаждений соответственно. Наименьшую долю «здоровых» насаждений имела сосна. Доля «здоровых» сосновых насаждений составила всего 3 %.

Если рассматривать насаждения с дефолиацией крон более 25 %, то есть «поврежденные» по признаку дефолиации, то их удельный вес составил 8 % и был в пределах среднего значения за последние десять лет. Наибольший удельный вес «поврежденных» насаждений имели осинники (27 %), ельники (10 %) и сосняки (8 %). Относительно 2022 г. удельный вес «поврежденных» осинников и ельников увеличился, а сосняков, напротив, уменьшился.

Изменение состояния лесов оценивалось по динамике среднего процента дефолиации, «здоровых» и «поврежденных» деревьев, а также отпада деревьев в год наблюдений. За время проведения мониторинга периоды ухудшения состояния лесов отмечались неоднократно. Ухудшение состояния лесов происходило в основном после сильных засух, которые охватывали значительную часть территории страны. Только в

2008 г. значительное уменьшение удельного веса «здоровых» деревьев было вызвано поздними весенними заморозками.

Наиболее существенное ухудшение состояния лесов наблюдалось в 1993 – 1994, 2002 – 2003 и 2016 – 2017 гг. В эти годы отмечалось значительное уменьшение доли «здоровых» деревьев и увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев. Две эти тенденции приводили к значительному увеличению среднего процента дефолиации (рисунок 7.9). В эти годы ухудшение состояния лесов было вызвано самыми сильными засухами за всю историю метеорологических наблюдений, отмечавшимися на территории страны в 1992, 2002 и 2015 гг.

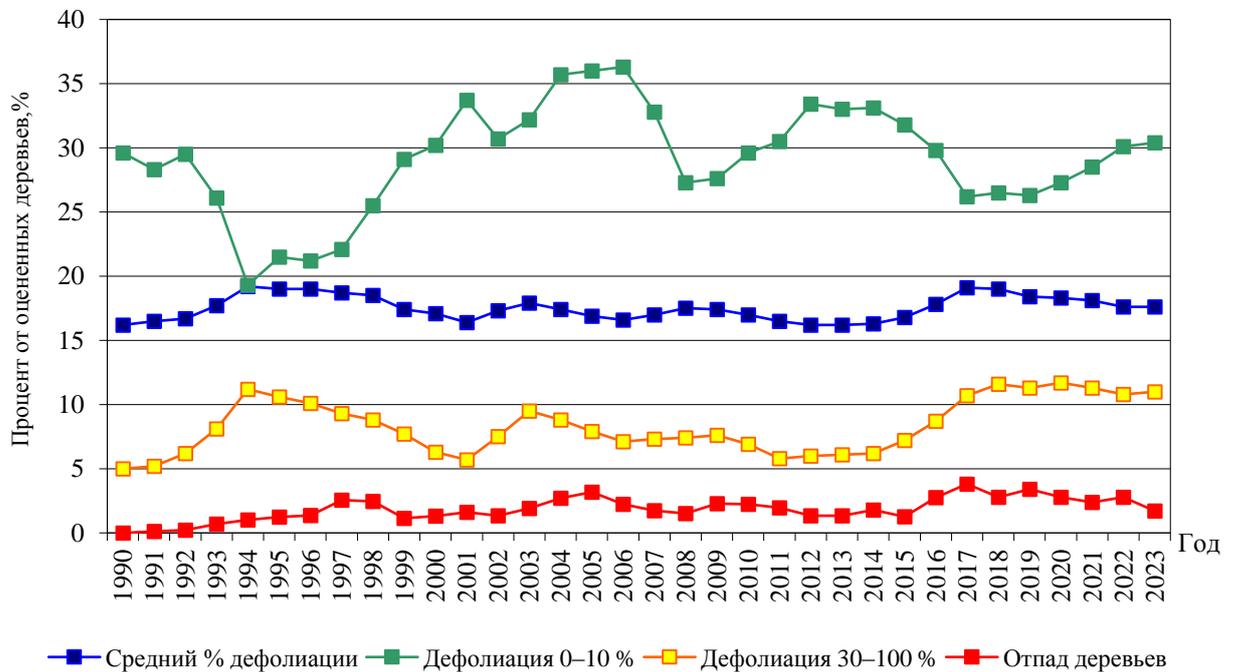


Рисунок 7.9 – Динамика дефолиации и отпада оцененных деревьев за период проведения мониторинга

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 учитывались только преобладающие, господствующие и согосподствующие деревья. Деревья низших классов роста, за счет которых, преимущественно, в насаждениях происходит естественный древесный отпад, не учитывались.

Отпад деревьев в основном 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, вызываемое засухами, способствовало размножению вредителей и распространению болезней, что приводило к усыханию деревьев, а также увеличению доли деревьев, вырубаемых при проведении санитарных рубок. Древесный отпад был больше чем обычно также и в годы, когда на территории страны наблюдались массовые ветровалы. Так резкое увеличение отпада учетных деревьев в 1997 г. вызвано массовыми ветровалами на территории Брестской и Минской областей. В 1998, 2004 – 2006, 2009 – 2010, 2016 и 2022 гг. – также массовыми ветровалами, но на более локальных территориях, чем в 1997 г.

До 2017 г., 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. За период 2017 – 2021 гг., также без учета «ветровального» 2022 г., древесный отпад составил в среднем 3,0 %, то есть был в 2 раза больше чем в среднем за предыдущие годы. При этом в 2017 г. он был максимальным за весь период наблюдений. В 2023 г. древесный отпад существенно уменьшился, по отношению к предыдущему году. Он составил 1,7 %, что на 0,2 процентного пункта больше чем среднее значение за период до 2017 г. В данном случае и ниже по тексту термин процентный пункт использован для того, чтобы можно было напрямую сравнивать показатели, изначально выраженные в процентах.

Повреждения растущих деревьев. В 2023 г. на наличие повреждений оценено 7430 растущих деревьев 1-3 классов Крафта. Из них 594 дерева имели повреждения, видимые при наружном осмотре. Наличие повреждений определялось визуально, без нанесения деревьям механических ранений и без отбора образцов поврежденных тканей. При 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 (например, механические ранения, обгоревшая кора). Если оцениваемое дерево имело повреждения, то определялось насколько сильно оно повреждено. Степень повреждения дерева оценивалась визуально по шкале через 5 %, от 0 % у деревьев, не имевших повреждений, до 100 % у мертвых деревьев.

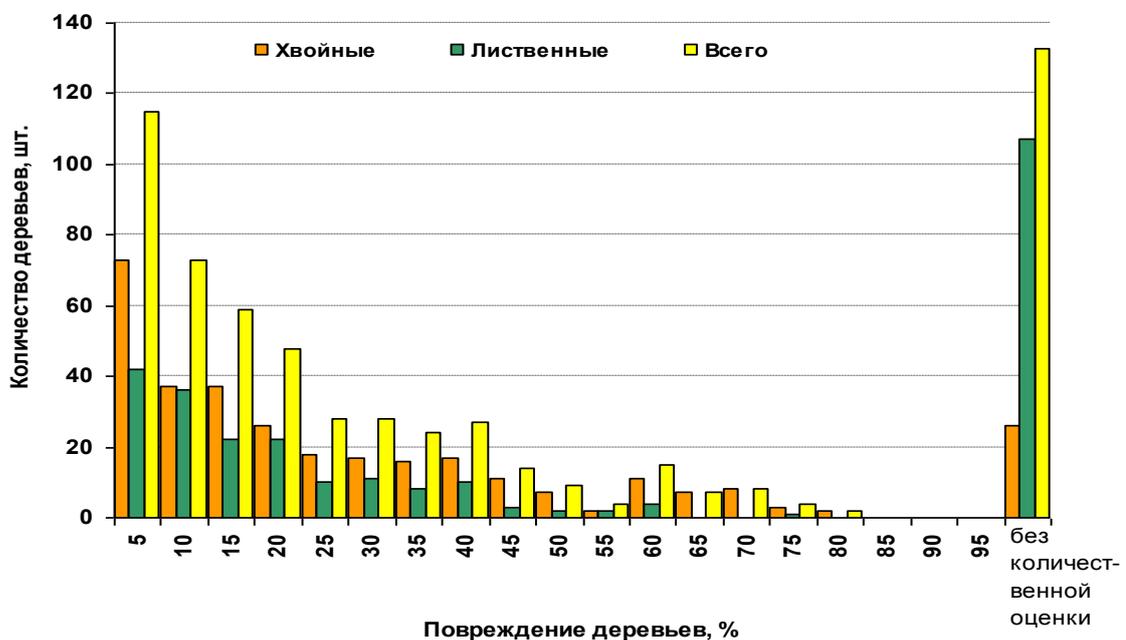


Рисунок 7.10 – Распределение деревьев оцененных по степени повреждения в 2023 г.

В распределении поврежденных деревьев по степени повреждения с градацией через 5 %, между хвойными и лиственными породами существенных отличий нет. Оцененные деревья в основном имели слабые повреждения (5-20 %). Они отмечены у 49 % деревьев, имевших повреждения. В том числе у 31 % поврежденных деревьев отмечены повреждения различных частей степенью 5-10 %, а 5 %-ная степень повреждения отмечена на максимальном количестве деревьев лиственных и хвойных пород (рисунок 7.10). Существенное увеличение количества деревьев хвойных пород со степенью повреждения 60-70 % связано в основном с поражением сосны смоляным раком (рак-серянка), а также с ранениями от проведения подсочки деревьев с целью получения живицы – естественной смолы.

Почти четверть деревьев, имевших повреждения, не оценены количественно. Связано это с тем, что растущие деревья с повреждением корней, наличием плодовых тел

грибов, буровых отверстий насекомых, деревья, сильно наклоненные ветром, и др. – повреждены, но определить визуально степень этих повреждений невозможно. Для таких деревьев указывалась только поврежденная часть дерева, признак повреждения и повреждающий фактор. Более половины деревьев, у которых не определялась степень повреждения, имели повреждения фитопатогенными грибами, оставшаяся часть деревьев была повреждена в основном стволовыми вредителями и ветром. Чаще степень повреждения не оценивалась количественно у деревьев лиственных пород.

При описании повреждений на деревьях выделяли четыре важные части: а) хвоя/листва; б) ветви, побеги; в) ствол; г) корни и корневая шейка (для целей мониторинга корневая шейка – это участок ствола высотой до 25 см от поверхности почвы). Распределение поврежденных деревьев по признакам повреждений, наблюдаемых в частях дерева, приведено в таблице 7.3.

Наиболее повреждаемой частью дерева был ствол. В 2023 г. на ствол приходилось 86 % всех повреждений, отмеченных на деревьях. Более частое повреждение ствола связано с тем, что он составляет основной объем дерева. На долю ствола приходится в среднем 60–85 % объема дерева. Основными признаками повреждения стволов, видимыми при наружном осмотре, были ранения, некроз наружных тканей и плодовые тела грибов. На их долю приходилось 72 % признаков повреждения стволов деревьев. Другие три части дерева повреждались значительно реже. Из этих частей можно выделить только деревья, листья которых были повреждены в основном листогрызущими насекомыми.

Наиболее частым признаком повреждения, видимым при наружном осмотре деревьев, были ранения. Они составили 28 % от общего числа признаков повреждений, отмеченных на деревьях. Значительное количество деревьев имевшие ранения можно объяснить тем, что механические повреждения ствола и корневой шейки наиболее легко обнаружить при наружном осмотре деревьев, и, вероятно, поэтому они указывались чаще, чем другие признаки повреждений.

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

Грибы, развивающиеся на древесине растущих деревьев, также были относительно частым признаком повреждения. Они развивались на деревьях всех пород, а их плодовые тела располагались в основном на стволах деревьев. Трутовые грибы, поражающие центральную (сердцевинную) древесину, обычно продолжительное время существуют на пораженном дереве, внешне не ухудшая его состояния. Грибы, имеющие многолетние плодовые тела, расположенные на стволах между корневой шейкой и кроной дерева, как и ранения, относительно легко обнаруживаются при наружном осмотре деревьев.

Из основных лесообразующих пород дуб имел наибольшую долю поврежденных деревьев. Видимые повреждения различных частей дерева отмечены у 30 % растущих деревьев (рисунок 7.11). У дуба чаще всего отмечалось повреждение ствола между корневой шейкой и кроной, а также листвы. В сравнении с другими породами такой же большой удельный вес поврежденных стволов отмечен только у осины. У дуба и осины повреждения ствола между корневой шейкой и кроной отмечены у 19 % оцененных растущих деревьев. Стволы этих пород поражены в основном гнилевыми болезнями, вызванными в основном трутовыми грибами.

Таблица 7.3 – Распределение живых поврежденных деревьев по признакам повреждений, наблюдаемых в частях дерева, в 2023 г.

Часть дерева	Признак повреждения	Количество деревьев	%
Листва	объедание	24	0,3
	некроз	8	0,1
	микрофолия	2	-
Итого:		34	0,4
Ветви, побеги	обламывание	12	0,2
	отмирание	18	0,2
Итого:		30	0,4
Ствол	деформация	38	0,5
	обламывание	10	0,1
	повреждение насекомыми	3	-
	некроз	110	1,5
	смолотечение и дегтеобразные выделения	31	0,4
	повреждение грибами	95	1,3
	повреждение пожаром	3	-
	ранение	161	2,2
	гниение	47	0,6
	наклонное положение	13	0,2
Итого:		511	6,9
Корни и корневая шейка	повреждение грибами	4	0,1
	ранение	6	0,1
	гниение	9	0,1
Итого:		19	0,3
Итого живых деревьев, имевших повреждения		594	8
Итого живых деревьев, не имевших повреждения		6836	92
Всего оцененных живых деревьев:		7430	100

Ствол между корневой шейкой и кроной повреждался чаще у всех пород, за исключением ольхи черной. У ели, березы и сосны повреждения этой части дерева наблюдались, соответственно, у 11, 6 и 4 % оцененных растущих деревьев. У березы и сосны повреждение этой части дерева было вызвано в основном ранениями, у ели – болезнями.

Повреждение всего ствола чаще отмечалось на деревьях лиственных пород. Часть дерева «весь ствол» использовалась для описания повреждений, наблюдаемых в нескольких частях дерева, например, ствол и корневая шейка, ствол в пределах кроны и ниже кроны, повреждены все три части. Внешним признаком такого повреждения было в основном гниение комлевой части ствола, реже наклон ствола дерева под воздействием сильного ветра.

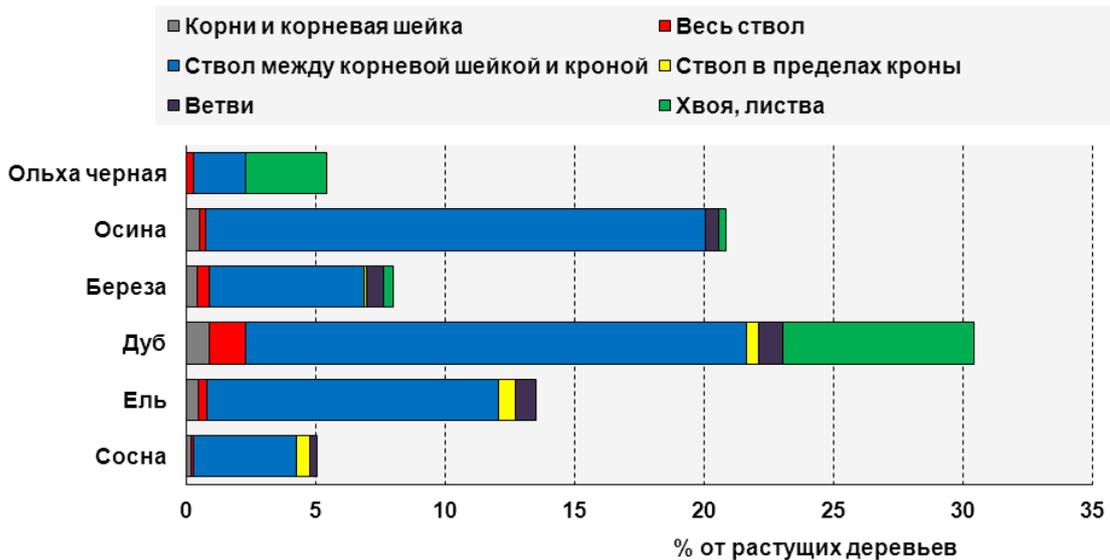


Рисунок 7.11 – Повреждения древесных пород в разрезе частей дерева в 2022 г.

Повреждение ветвей отмечено у большинства древесных пород. Видимыми признаками повреждения ветвей были в основном обламывание и отмирание. Обламывание ветвей происходило в основном от ударов об кроны соседних деревьев при раскачивании деревьев ветром. Преждевременное отмирание ветвей, как и дефолиация, является внешним признаком, указывающим, что на дерево воздействует какой-то неблагоприятный фактор. Всего отмирание ветвей отмечено у 3 % деревьев имевшие повреждения. Наиболее часто наличие мертвых ветвей отмечалось у дуба. Отмирание ветвей дуба вызвано в основном болезнями, реже вредителями.

Основным повреждающим фактором, отмеченным при оценке растущих деревьев в 2023 г., были грибные болезни (фитовредители). Фитовредители также были основной причиной повреждения большинства древесных пород. Только у березы удельный вес деревьев имевшие ранения (механические повреждения) незначительно превысил долю деревьев, пораженных болезнями (таблица 7.4).

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 поражались осины и дубы. Оцененные деревья этих пород поражены в основном трутовыми грибами, поражающими сердцевинную древесину преимущественно в нижней части стволов. Значительная доля деревьев, пораженных болезнями отмечена также у ели. Оцененные деревья поражены в основном язвенным, или раневым, раком. Засмоленные раковые раны различной формы и размеров также располагались в нижней части ствола.

Механические повреждения составляли вторую по доле поврежденных деревьев группу факторов. В эту группу отнесены ранения, вызванные прямым воздействием человека. Больше всего в процентном соотношении механически повреждена береза, ель и сосна. Береза повреждена в основном населением при подсочке деревьев, а ель и сосна – транспортом в процессе проведения лесохозяйственных мероприятий. Стволы деревьев были повреждены в слабой степени. Сосна кроме того имела существенную долю деревьев с ранениями стволов от проведения подсочки деревьев с целью получения живицы.

Таблица 7.4 – Процентное распределение живых деревьев с наличием повреждений в 2023 г. по группам повреждающих факторов и изменение показателей в процентных пунктах по отношению к 2022 г.

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев						
	сосна	ель	дуб	береза	осина	ольха черная	все породы
	4540	622	217	1115	389	349	7430
Энтомовредители (насекомые)		0,5 +0,3	5,1 +4,0	0,1 -0,2	0,3 -2,4	3,2 -4,8	0,4 -0,2
Фитовредители (грибные болезни)	2,4	6,6 +1,4	16,6 -0,9	2,2 -0,3	19,0 -0,5	1,7 -0,3	4,1 +0,1
Повреждения ветром	0,2	0,8		0,9 -0,4	0,2 +0,2		0,3 -0,1
Климатические	0,3	0,6	0,5 -0,1	0,6	0,3	0,6 +0,3	0,4
Механические (ранения)	1,6 -0,5	1,9	0,4 -0,1	2,3 -0,7			1,5 -0,4
Пожары			0,5 -0,1	0,4 +0,3			0,1
Причины не установлены	0,1	0,7 -0,3	0,9 +0,3	0,8	0,5		0,3
Прочие	0,4	2,4 +0,2	6,4 +0,2	0,6 -0,1	0,5		0,8
Всего:	5,0 -0,5	13,5 +1,6	30,4 +3,3	8,0 -1,4	20,8 -2,7	5,4 -4,8	8,0 -0,6

Существенная доля оцененных деревьев была повреждена также прочими факторами. В эту группу факторов отнесены повреждения, вызванные жизнедеятельностью животных, вирусов и бактерий, конкуренцией и физическим взаимодействием между деревьями. В этой группе факторов наибольшую долю составили деревья, которые имели ранения стволов, полученные от обгрызания коры лосем и от физического взаимодействия между деревьями под воздействием ветра. При этом, наклоненные и зависшие деревья, а также деревья с обломанной кроной учитывались как поврежденные ветром, поскольку эти повреждения деревья получили непосредственно от воздействия сильного ветра. Из всех климатических факторов, таких как сильные ветры, обильные снегопады, морозы, жара и др., сильные ветры представляют наибольшую опасность для лесов. В связи с этим, при анализе воздействия климатических факторов на учетные деревья, ветер рассматривался отдельно от других климатических факторов.

Удельный вес растущих деревьев, поврежденных энтомовредителями, относительно небольшой. Хвойные деревья повреждались в основном короедами (мелкими жуками, селящимися под корой), лиственные деревья – листогрызущими насекомыми. Повреждение листвы было незначительным. В основном на деревьях объедалось до 10 % листвы. В процентном соотношении чаще повреждались деревья дуба и ольхи черной.

Если рассматривать динамику поврежденных растущих деревьев за последние десять лет, то после 2015 г. она была положительной. За период 2015 – 2023 гг. в пунктах наблюдений доля поврежденных растущих деревьев уменьшилась с 12 до 8 %. В процентном соотношении наиболее существенно уменьшилась доля деревьев, поврежденных пожарами и энтомовредителями (рисунок 7.12).

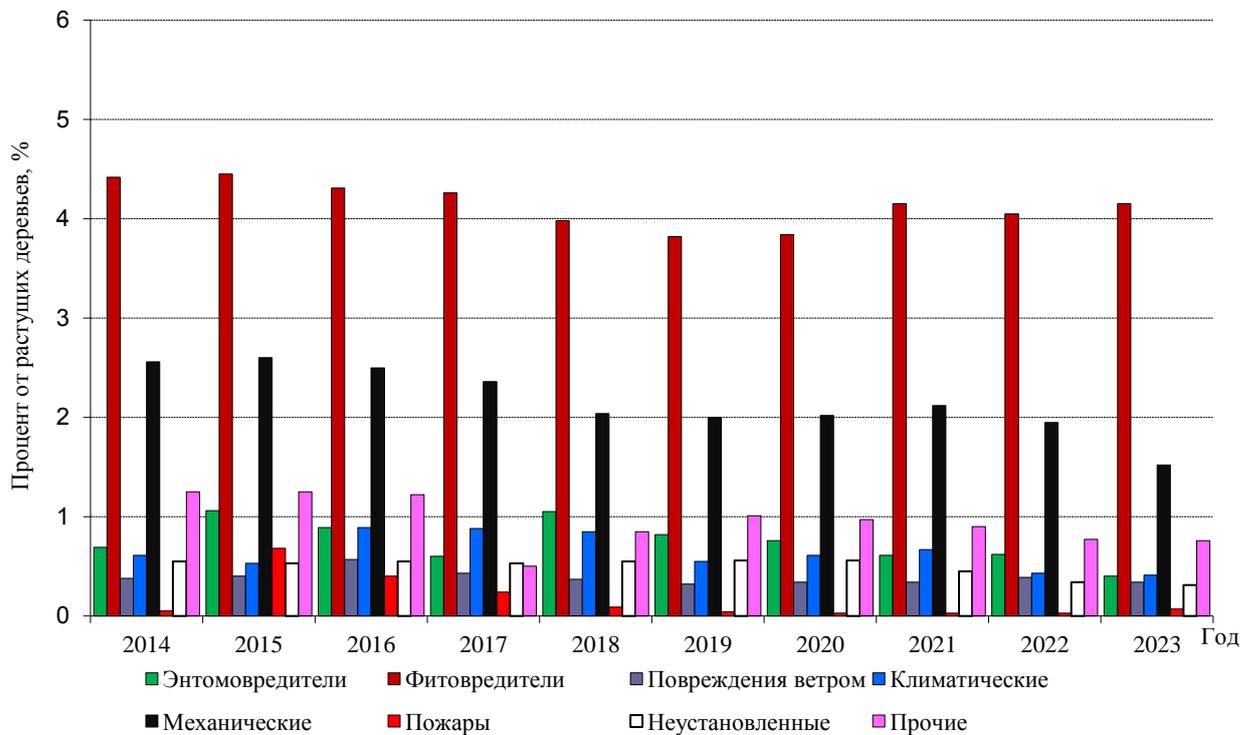


Рисунок 7.12 – Динамика растущих деревьев, поврежденных неблагоприятными факторами

После 2015 г. наблюдалось значительное увеличение только доли деревьев, поврежденных климатическими факторами. Наиболее значительно она увеличилась в 2016 – 2018 гг. В этот период доля деревьев, поврежденных климатическими факторами, была в 1,6 раз больше в сравнении с 2015 г. и периодом 2019 – 2023 гг. Это увеличение было вызвано одной из самых сильных засух, которая отмечалась на территории страны в 2015 г.

В 2015 г. наблюдалось резкое увеличение доли деревьев, поврежденных пожарами. В последующие годы, в основном в связи с гибелью поврежденных пожарами деревьев, их количество ежегодно уменьшалось, и в последние годы было несущественным.

Гибель деревьев. В 2023 г. в пунктах наблюдений погибло 93 учетных дерева, в том числе у 90 деревьев были установлены причины гибели. При анализе причин гибели деревьев учитывались только погибшие деревья 1-3 классов Крафта, то есть деревья низших классов роста, за счет которых, преимущественно, в насаждениях происходит естественный древесный отпад, не учитывались. В сравнении с предыдущим годом удельный вес погибших деревьев уменьшился. Уменьшение произошло за счет уменьшения количества срубленных деревьев (таблица 7.5). Основной причиной гибели учетных деревьев были ветровалы. В 2023 г. от воздействия шквалистого ветра учетных деревьев погибло в 1,9 раз больше, чем среднегодовое значение за период наблюдений.

Удельный вес погибших деревьев уменьшился у всех древесных пород, за исключением ели. Как следствие, доля погибших деревьев у большинства древесных пород была меньше своего среднегодового значения, за исключением ели и ольхи. У ели и ольхи, напротив, доля погибших деревьев была больше своего среднегодового значения. При этом у ольхи отмечена гибель деревьев только от шквалистого усиления ветра. У ели также, доля деревьев погибших от ветра, была значительно больше среднегодового значения. Но основной причиной гибели деревьев были стволовые вредители. Доля деревьев ели, погибших от воздействия стволовых вредителей, была в 2 раза больше среднегодового значения. При проведении санитарных рубок учетные деревья также были срублены в основном в насаждениях поврежденных стволовыми вредителями, реже сильными ветрами.

Таблица 7.5 – Процентное распределение деревьев погибших в 2023 г. по группам повреждающих факторов и изменение по отношению к предыдущему году, в процентных пунктах

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев						
	сосна 4626	ель 654	дуб 217	береза 1127	осина 390	ольха черная 355	все породы 7569
Энтомовредители	0,1 -0,1	2,3 +1,5					0,2
Фитовредители	0,1	0,0 -0,3		0,2 +0,2	0,3 -0,3	0,0 -0,3	0,1
Ветровал	0,8 +0,3	1,1 +1,1		0,2 -0,4	0,0 -2,1	1,7 -0,3	0,7 +0,1
Климатические				0,3 +0,2			0,1 +0,1
Срублены	0,0 -1,6	0,9 -0,2	0,0 -0,6	0,0 -1,0	0,0 -0,5		0,1 -1,2
Причины не установлены				0,1 -0,2			
Всего	1,0 -1,4	4,3 +2,1	0,0 -0,6	0,8 -1,2	0,3 -2,3	1,7 -0,6	1,2 -1,0

В последние десять лет основной причиной гибели деревьев были энтомовредители. За этот период удельный вес деревьев, погибших от их воздействия, составил более трети погибших деревьев, без учета срубленных деревьев. Доля деревьев, погибших от энтомовредителей, существенно увеличилась в 2016 г. (рисунок 7.13). В этот год 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. После 2018 г. удельный вес деревьев, погибших от стволовых вредителей, существенно уменьшился и был относительно стабильным. 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 срублена при проведении санитарных рубок. В этот год учетных деревьев было срублено в 10 раз больше, чем в среднем вырубалось в предыдущие годы. За период 2017 – 2022 гг. учетных деревьев в среднем ежегодно вырубалось в 7 раз больше, чем в предыдущие годы. Половина срубленных деревьев произрастала в насаждениях, поврежденных стволовыми вредителями. Можно предположить, что основная часть этих деревьев к моменту рубки уже были погибшими. В предыдущие годы санитарными рубками много учетных деревьев было срублено лишь в 2005 г. (0,6 %). В тот год также вырубались в основном деревья, ранее погибшие от стволовых вредителей.

Если рассматривать весь период наблюдений, то основной причиной гибели деревьев были ветровалы. От воздействия шквалистого ветра в среднем ежегодно погибало 0,4 % учетных деревьев, что составило треть погибших деревьев, без учета срубленных деревьев. Значительная доля деревьев, погибших от ветра, связана с изменением климата, вызвавшим усиление экстремальности опасных погодных явлений на территории страны. Начиная с 2004 г. массовые ветровалы отмечались почти ежегодно.

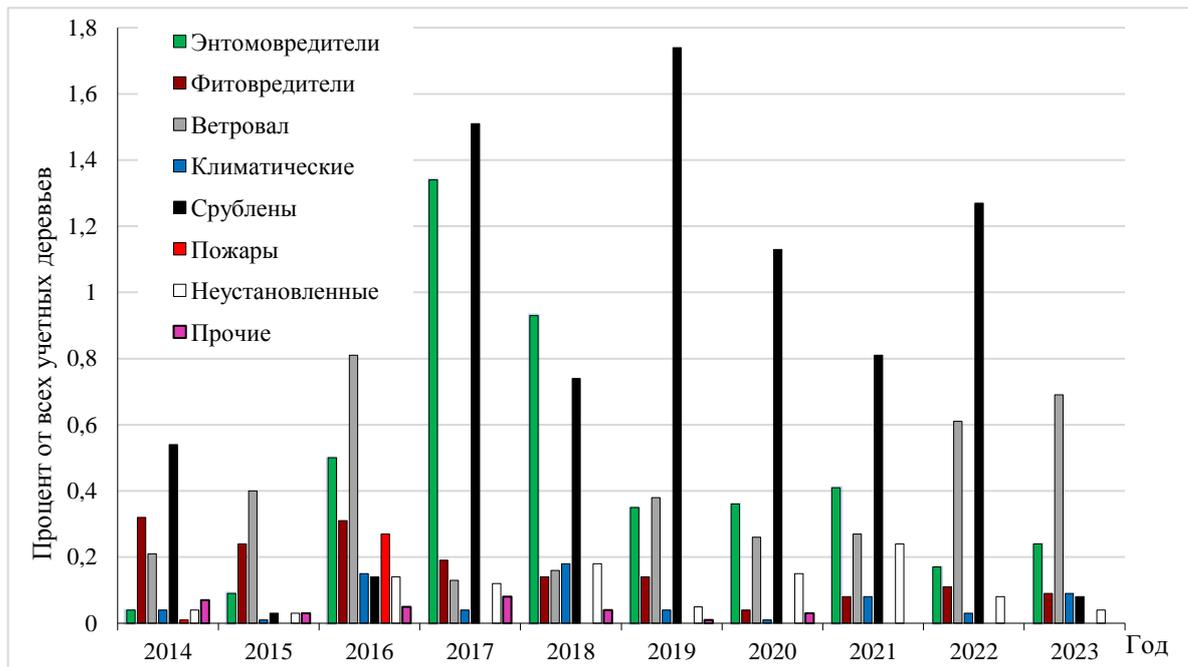


Рисунок 7.13 – Динамика погибших деревьев по причинам гибели

За весь период наблюдений от воздействия энтомовредителей в среднем ежегодно погибало 0,3 % учетных деревьев, что составило почти четверть погибших деревьев. До 2016 г. от энтомовредителей в год оценки погибало в среднем 0,2 % учетных деревьев. Однако с 2016 г. гибель деревьев от воздействия стволовых вредителей резко увеличилась. Как следствие, начиная с 2021 г. среднегодовая доля деревьев погибших от энтомовредителей стала больше, чем погибших от болезней, которые до этого года были на втором месте по удельному весу погибших деревьев. Значительная доля деревьев, погибших от болезней, связана с устойчивостью и длительностью существования очагов поражения в лесных насаждениях. Гибель деревьев от болезней вызвана в основном грибными болезнями, реже – бактериальными и вирусными.

Состояние сосны. Состояние сосны после ухудшения в 2015 г. стабилизировалось и в последние годы улучшалось. С 2020 г. отмечалось увеличение доли «здоровых» по признаку дефолиации деревьев. Доля «поврежденных» деревьев, то есть деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 %, с 2021 г., напротив, ежегодно уменьшалась. Эти две тенденции повлекли уменьшение среднего процента дефолиации с 18,8 % в 2020 г. до 17,8 % в 2023 г. (рисунок 7.14). В то же время удельный вес «поврежденных» деревьев, резко увеличившийся за период 2015 – 2018 гг., в 2023 г. еще оставался довольно существенным. В сравнении с предыдущими годами были существенно больше доли сильно ослабленных и усыхающих деревьев. Доля сухостойных деревьев была в пределах среднегодового значения.

Древесный отпад, установленный как суммарная доля усыхающих, усохших и срубленных при проведении санитарных рубок деревьев, а также захламленности, образовавшейся в год обследования, был максимальным в 2019 г. В этот год он был в 3 раза больше среднегодового значения за период наблюдений. Почти 80 % древесного отпада составили срубленные деревья. В последующие годы отпад деревьев уменьшился. В 2023 г. он был в пределах среднегодового значения, а деревья погибали в основном от шквалистого усиления ветра.

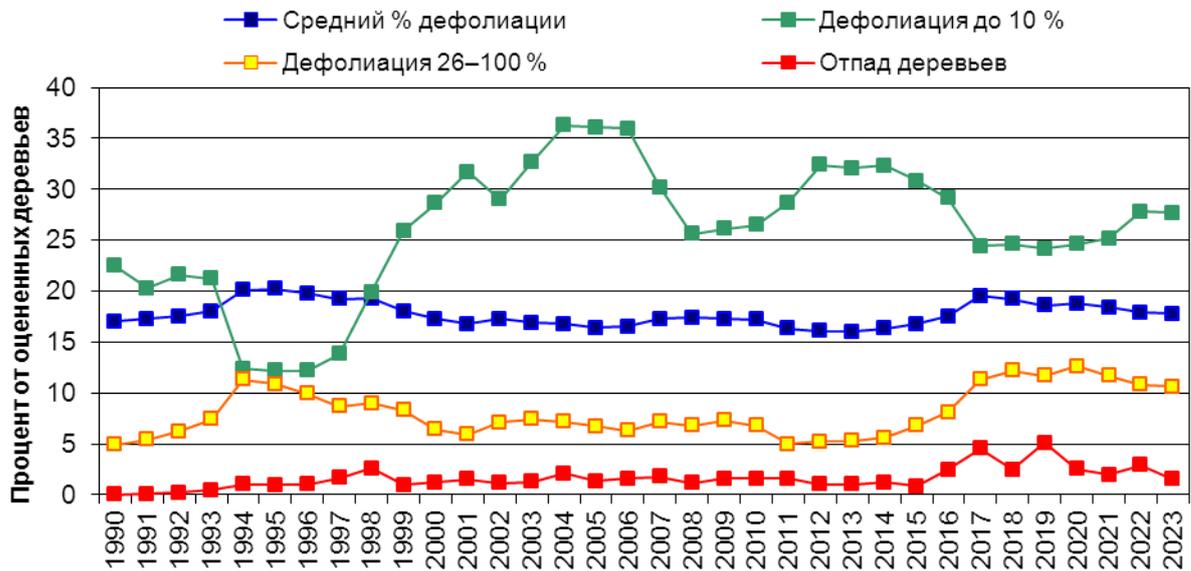


Рисунок 7.14 – Динамика дефолиации и отпада деревьев сосны

В целом за период наблюдений основной причиной гибели сосны были грибные болезни. От их воздействия погибла треть погибших деревьев. Основные болезни сосны – это смоляной рак и сосновая корневая губка. Но начиная с 2017 г. доля деревьев, погибших от болезней, резко уменьшилась, а погибших от воздействия стволовых вредителей, напротив, резко увеличилась (рисунок 7.15). Связано это в основном со вспышкой массового размножения стволовых вредителей в сосновых лесах. Ослабленные болезнями деревья заселяются стволовыми вредителями, как правило, в первую очередь и быстро погибают. При обследовании учетных деревьев основной причиной гибели таких деревьев указывались стволовые вредители. Так если до 2016 г. от воздействия стволовых вредителей в среднем ежегодно погибало менее 0,1 % учетных деревьев, или 6 % погибших деревьев, то за период 2016 – 2023 гг. в среднем ежегодно погибло 0,5 % учетных деревьев, что составило 43 % погибших деревьев, без учета срубленных деревьев. При этом в 2017 г. удельный вес деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, был максимальным за весь период наблюдений. Он в 35 раз превысил среднегодовое значение за период с начала наблюдений до 2016 г.

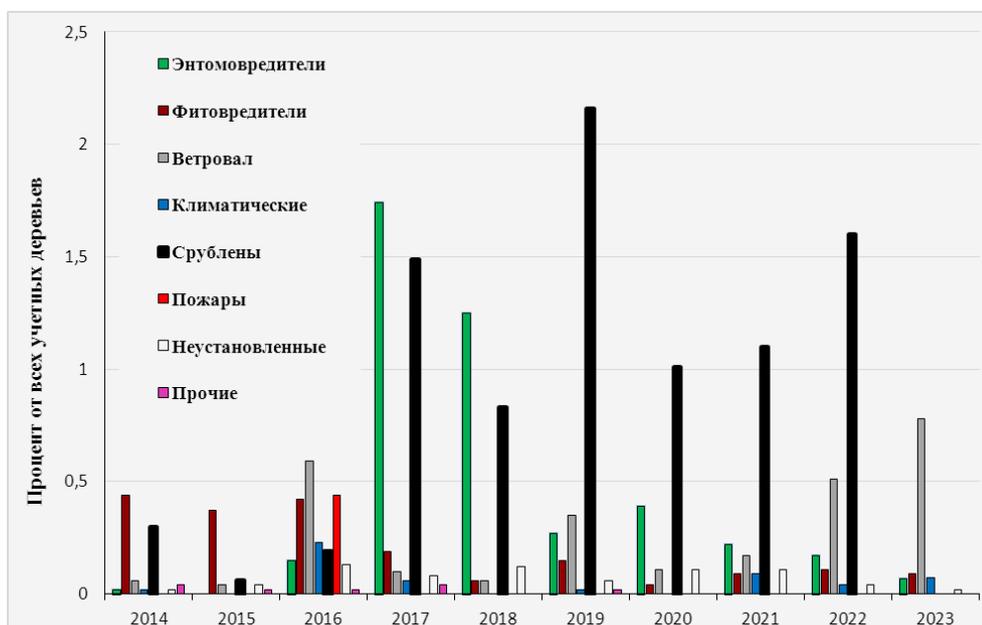


Рисунок 7.15 – Динамика погибших деревьев сосны по причинам гибели

В период 2017 – 2022 гг. в промежутках времени между обследованиями пунктов наблюдений при проведении санитарных рубок в среднем ежегодно вырубалось 1,4 % учетных деревьев. Почти 80 % этих деревьев было срублено в насаждениях, поврежденных стволовыми вредителями. Оставшаяся часть срубленных деревьев была срублена в основном в насаждениях, поврежденных сильными ветрами. До 2017 г. при проведении санитарных рубок в год обследования вырубалось не более 0,5 % учетных деревьев, а среднегодовое значение составило менее 0,1 % оцененных деревьев, что в 20 раз меньше, чем вырубалось с 2017 г.

Состояние ели. Состояние ели, ухудшившееся после сильной засухи 2015 г., в последние годы существенно улучшилось. Однако после засухи 2022 г., которая в конце лета отмечалась на большей части территории страны, состояние ели в 2023 г. снова ухудшилось. По отношению к 2022 г. уменьшилась доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, увеличились доля «поврежденных» деревьев и отпад деревьев (рисунок 7.16). Если рассматривать распределение еловых насаждений по шкале дефолиации с градацией 5 %, то доля еловых насаждений со средним процентом дефолиации 21-25 % была максимальной. Такие насаждения составили почти треть обследованных насаждений. В 2022 г. их было менее четверти. В 2022 г. преобладали насаждения со средним процентом дефолиации 16-20 %, которые составляли 41 % обследованных еловых насаждений. Существенное ослабление еловых насаждений связано с тем, что ель очень плохо переносит засуху. Она может успешно расти только в условиях, когда испарение влаги не превышает ее поступление с атмосферными осадками.

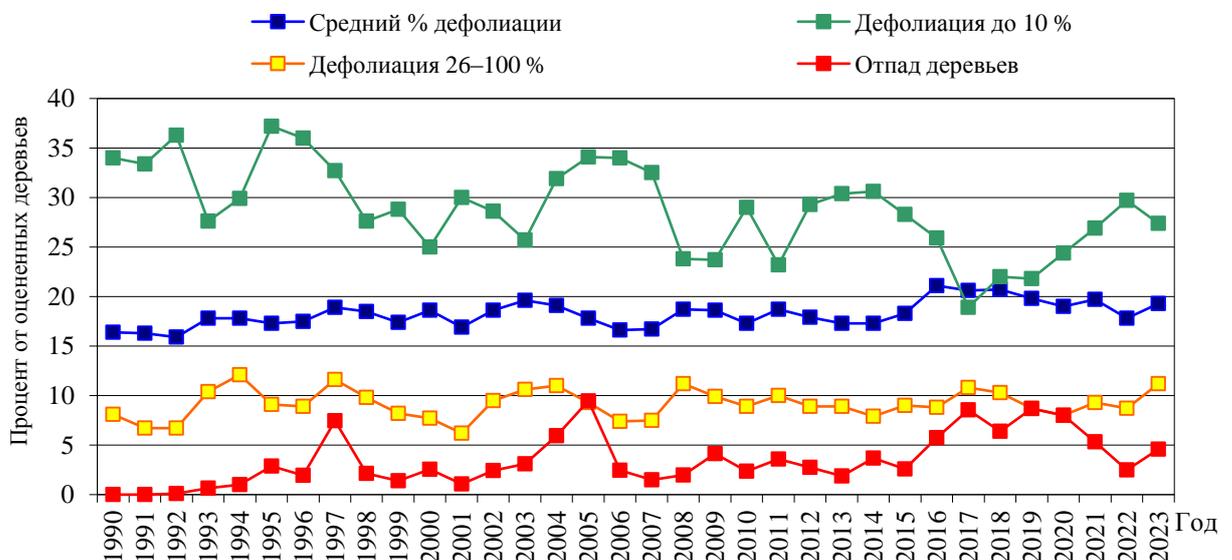


Рисунок 7.16 – Динамика дефолиации и отпада деревьев ели

За период 2016 – 2021 гг. отпад деревьев был в среднем в 2,3 раза больше среднего значения до 2016 г. В этот период отпад деревьев увеличился в основном за счет увеличения доли усохших деревьев и деревьев, которые были срублены при проведении санитарных рубок в промежутках времени между обследованиями пунктов наблюдений. В 2023 г. отпад деревьев был в 1,2 раз больше среднегодового значения за период наблюдений и в 1,5 раз больше, чем среднее значение в период до 2016 г.

Стволовые вредители были основной причиной гибели учетных деревьев с самого начала наблюдений. За период наблюдений от их воздействия в среднем ежегодно погибало более половины погибших деревьев. Но в последнее десятилетие доля деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, существенно увеличилась. В этот период от их воздействия в среднем ежегодно погибало почти три четверти погибших деревьев.

Гибель деревьев от воздействия стволовых вредителей существенно увеличилась с 2016 г (рисунок 7.17). За период 2016 – 2023 гг. от их воздействия в среднем ежегодно

погибало 2,2 % оцененных деревьев, что в 2,8 раз больше, чем в среднем погибало в период до 2016 г. За этот период при проведении санитарных рубок в среднем ежегодно вырубалось еще 2,5 % учетных деревьев. Более половины этих деревьев было срублено в насаждениях, поврежденных стволовыми вредителями. Можно предположить, что основная часть этих деревьев к моменту рубки также были погибшими.

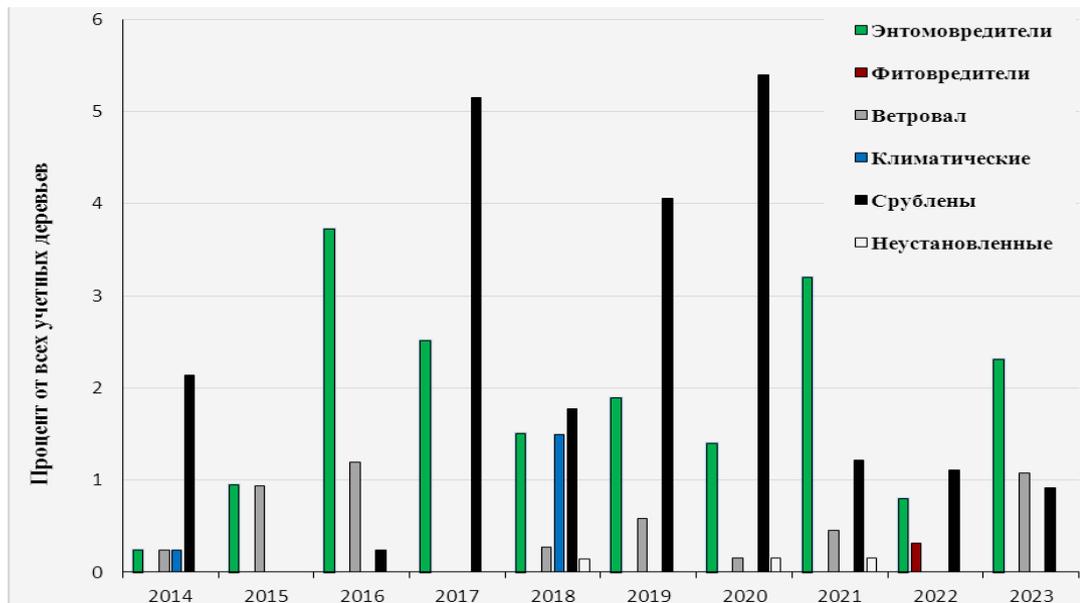


Рисунок 7.17 – Динамика погибших деревьев ели по причинам гибели

Если сравнить ель с другими древесными породами, то за период наблюдений учетных деревьев ели в процентном соотношении погибло больше, чем деревьев других пород. В среднем учетных елей погибло в 1,9 раза больше, чем среднее значение по всем породам, без учета срубленных деревьев. В сравнении с сосной в процентном соотношении учетных деревьев ели за период наблюдений погибло в 2,3 раза больше, 0,9 и 2,1 % погибших деревьев соответственно, без учета деревьев срубленных при проведении санитарных рубок.

Ель имеет значительный удельный вес растущих деревьев с видимыми при наружном осмотре повреждениями. Основными из них были болезни и механические ранения. Ежегодно около 5-6 % растущих деревьев имели видимые признаки поражения стволов болезнями. Внешне поражение стволов проявлялось в основном деформацией ствола, сопровождаемое растрескиванием коры и смолотечением, реже открытыми раковыми язвами, которые находились в нижней части ствола. Основная часть этих деревьев поражена язвенным раком ели. Зараженные деревья могут болеть долго, раковые раны, как правило, развиваются медленно, что со временем приводит к увеличению количества пораженных деревьев. Зараженности деревьев способствуют ранения стволов. На растущих учетных деревьях ежегодно ранения отмечались в среднем на 3-4 % деревьев. Деревья в основном повреждены транспортом в процессе проведения лесохозяйственных мероприятий, реже с ранениями от обгрызания коры лосем и др.

Состояние дуба. Состояние дуба в последние годы стабилизировалось. У дуба почти ежегодное уменьшение доли «здоровых» деревьев отмечалось за период 2013 – 2021 гг., а увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев за период 2014 – 2019 гг. (рисунок 7.18). Удельный вес «поврежденных» деревьев увеличивался за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. За период 2014 – 2019 гг. удельный вес сильно ослабленных деревьев увеличился с 8 до 26 %, то есть увеличился в 3,2 раза. В 2019 г. он был в 1,5 раз больше среднегодового значения, и значительно больший, чем у других пород. После 2019 г. удельный вес «поврежденных» деревьев стабилизировался и незначительно уменьшился.

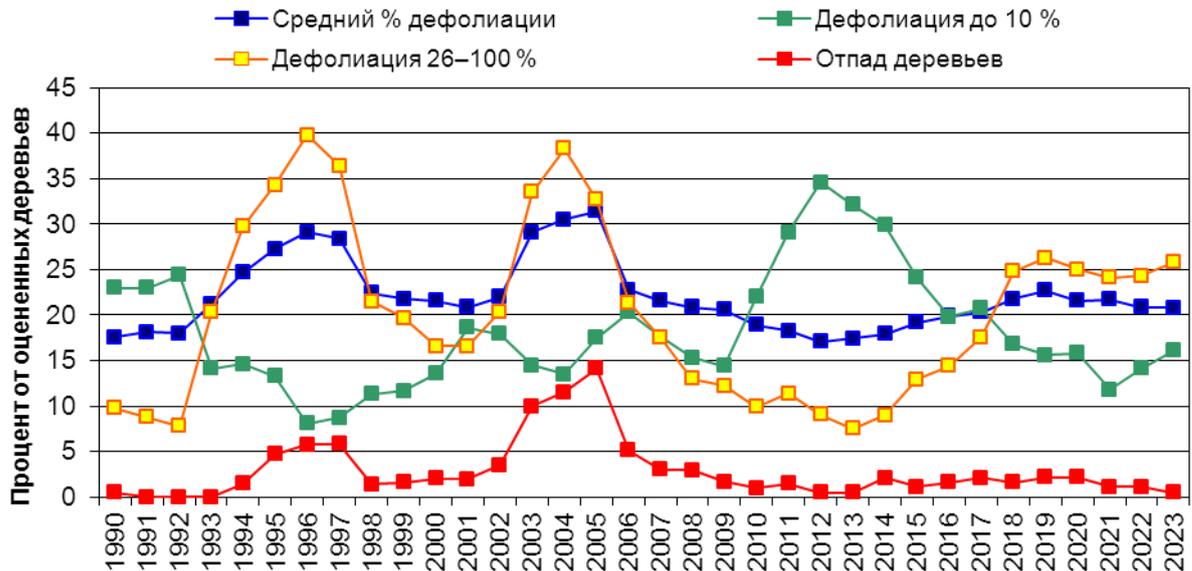


Рисунок 7.18 – Динамика дефолиации и отпада деревьев дуба

В 2023 г. удельный вес «здоровых» деревьев относительно предыдущего года увеличился, но был на 2,1 процентного пункта меньше среднегодового значения. Удельный вес «поврежденных» деревьев также увеличился. Как и в предыдущие годы, увеличение произошло за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. В 2023 г. их удельный вес был в 1,4 раз больше среднегодового значения.

В целом за период наблюдений ежегодно в среднем погибало 1,3 % учетных деревьев. Основной причиной гибели были энтомофиты. От их воздействия в среднем ежегодно погибало более четверти погибших деревьев. Но массовая гибель деревьев от воздействия насекомых наблюдалась только в период 1994 – 2006 гг., когда отмечались вспышки численности листогрызущих насекомых. В последующие годы, при угрозе сильного повреждения листьев в период питания личинок, лесхозами проводилась своевременная авиационная обработка насаждений эффективными биологическими препаратами. Личинка – это общепринятое название второй стадии развития насекомых. Как следствие, после 2006 г. погибших учетных деревьев или не наблюдалось, или их доля не превышала 1,5 % оцененных деревьев. Деревья же погибали в основном от шквального ветра.

В сравнении с другими древесными породами дуб наиболее поврежденная порода. Почти треть оцененных растущих деревьев имели видимые при наружном осмотре повреждения. Каждый пятый оцененный растущий дуб поражен болезнями. Основными болезнями были заболонные и ядровые стволовые гнили, реже сосудистые микозы и бактериальные болезни. Около 5 % оцененных деревьев в среднем ежегодно повреждалось энтомофитами. Деревья повреждались в основном листогрызущими насекомыми в слабой степени. Доминирующими видами были зимняя пяденица, дубовый блошак, а также майский и июньский хрущи.

Состояние березы. Состояние березы в последние годы стабилизировалось. Доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев после 2019 г. существенно увеличилась, но в 2023 г. еще была на 1,6 процентного пункта меньше среднегодового значения. Удельный вес «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев после 2018 г. стабилизировался, но оставался довольно большим (рисунок 7.19). В 2023 г. он был в 1,6 раз больше среднегодового значения и в 1,9 раз больше среднего значения до 2016 г. Удельный вес «поврежденных» деревьев был больше за счет сильно ослабленных деревьев, а доли усыхающих и усохших деревьев были в пределах среднегодовых значений.

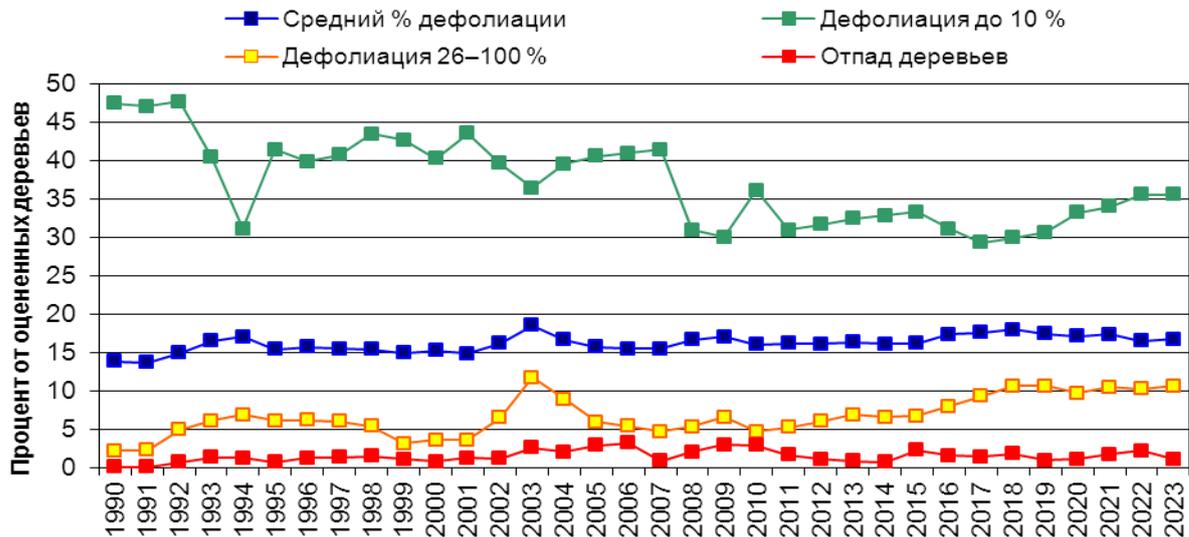


Рисунок 7.19 – Динамика дефолиации и отпада деревьев березы

За период наблюдений от различных неблагоприятных факторов в среднем ежегодно погибал 1 % учетных деревьев, без учета деревьев срубленных при проведении санитарных рубок. В сравнении с другими породами в процентном соотношении меньше погибало только учетных деревьев сосны и ольхи черной. Основной причиной гибели учетных деревьев были ветровалы. От шквалистого ветра погибла половина погибших деревьев. Ветровальность березы связана с тем, что у нее неглубокая поверхностно-разветвленная корневая система, вследствие чего сильный ветер выворачивает деревья с корнем. Доли деревьев, погибших от других групп неблагоприятных факторов, были относительно равными и составляли около 10 % от погибших деревьев.

Береза имела относительно небольшую долю растущих деревьев с видимыми при наружном осмотре повреждениями. Основными повреждениями на учетных деревьях были болезни и механические ранения. В 2023 г. болезнями было поражено 2,7 % растущих оцененных деревьев. Основными болезнями были стволовые ядровые гнили, вызываемые грибами, и бактериальная водянка. Механические ранения имели 2,3 % оцененных деревьев. Механически деревья повреждались в основном в слабой степени. Ранения стволов были получены в основном при подсочке деревьев населением. В связи с тем, что подсачивались деревья, имевшие большой возраст, то эти ранения зарастают медленно, и со временем происходило увеличение количества и соответственно удельного веса поврежденных деревьев.

Состояние осины. Состояние осины после резкого ухудшения в 2016 – 2017 гг. стабилизировалось. После 2017 г. наблюдалось увеличение доли «здоровых» по признаку дефолиации учетных деревьев с 33 до 38 %. Средний процент дефолиации с 18,2 % в 2017 г. уменьшился до 16,9 % в 2023 г. В то же время, удельный вес «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев начиная с 2014 г. почти ежегодно увеличивался (рисунок 7.20). В 2023 г. он был в 1,2 раз больше среднегодового значения. В последние десять лет увеличение удельного веса «поврежденных» деревьев происходило за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. Доли усыхающих и усохших деревьев были в пределах своих среднегодовых значений.

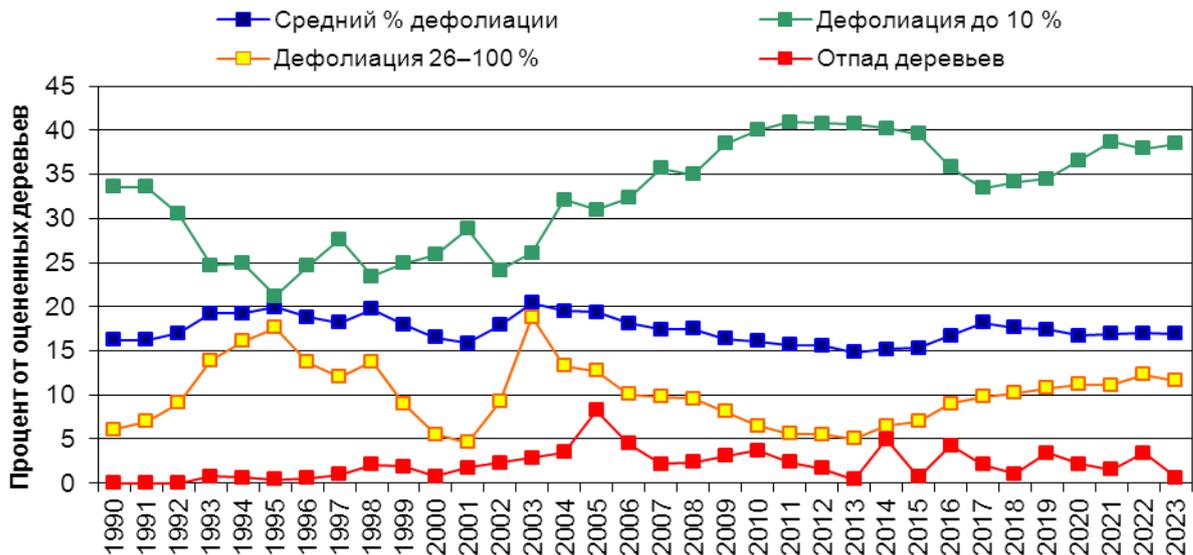


Рисунок 7.20 – Динамика дефолиации и отпада деревьев осины

За период наблюдений основной причиной гибели учетных деревьев был ветровал. От шквалистого ветра в среднем ежегодно погибал 1 % учетных деревьев, что составило 65 % погибших деревьев, без учета срубленных при проведении санитарных рубок. У других пород гибель учетных деревьев от воздействия ветра составила от 10 % у дуба до 48 % у березы. Значительная доля деревьев, погибших от воздействия ветра, обусловлена биологическими особенностями роста осины в молодом возрасте, гниевыми болезнями и возрастом учетных деревьев. В 2023 г. 65 % учетных деревьев имели возраст более 60 лет, то есть были перестойными. С увеличением возраста происходит физиологическое старение организма растения. 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. С увеличением возраста увеличивается также зараженность деревьев болезнями. В пунктах наблюдений видимые повреждения стволов, вызванные болезнями, имели 19 % оцененных растущих деревьев, в том числе ложным осиновым трутовиком было поражено 16 % оцененных осин. Трутовые грибы поражают центральную (сердцевинную) древесину и долгое время существуют на пораженном дереве, внешне не ухудшая его состояния. От воздействия фитопатогенных грибов в среднем ежегодно погибало 0,3 % учетных деревьев, что составило 19 % погибших деревьев, без учета деревьев срубленных при проведении санитарных рубок, и тех деревьев, которые по причине гниения корней и стволов погибли от порывов ветра. Доли деревьев, погибших от других групп неблагоприятных факторов, составляли менее 10 % от погибших деревьев.

Состояние ольхи черной. Состояние ольхи черной хорошее и в последние годы относительно стабильное. После резкого уменьшения доли «здоровых» по признаку дефолиации деревьев в период 2012 – 2016 гг., в последующие годы она постепенно увеличивалась. В 2023 г. доля «здоровых» деревьев была в 1,2 раз больше среднегодового значения. Средний процент дефолиации с 15,0 % в 2016 г. уменьшился до 14,2 % в 2023 г. В то же время, в последние годы наблюдалось увеличение удельного веса «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев (рисунок 7.21). В 2023 г. он был в 1,4 раз больше среднегодового значения. Увеличение удельного веса «поврежденных» деревьев происходило за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. В 2023 г. она была в 1,7 раз больше среднегодового значения.

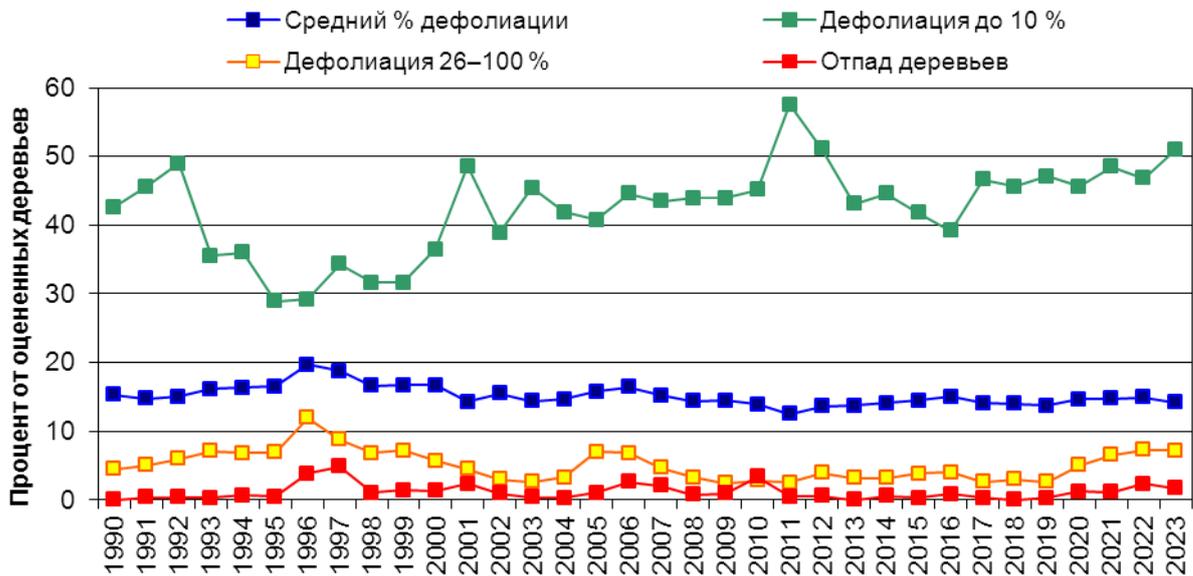


Рисунок 7.21 – Динамика дефолиации и отпада деревьев ольхи черной

Отпад учетных деревьев за период наблюдений, в том числе и в 2023 г., 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. Увеличение древесного отпада в 2022 г., и отпад деревьев в 2023 г., также был вызван ветровалами. В целом за период наблюдений от различных неблагоприятных факторов в среднем ежегодно погибало 0,9 % учетных деревьев, что значительно меньше в сравнении с другими древесными породами. 43 % погибших деревьев погибло от шквального ветра.

В последние годы ольха имела относительно небольшой удельный вес деревьев с видимыми при наружном осмотре повреждениями. Растущие деревья повреждались в основном листогрызущими насекомыми и фитопатогенными грибами, локально, на отдельных участках, нарушением гидрологического режима почв. Листогрызущими насекомыми объедалось не более 10 % от общей площади листвы в кроне дерева.

Прогноз

Если погодные условия будут способствовать росту деревьев, то в 2024 г. усыхание сосновых древостоев будет в пределах среднего значения за период до 2016 г., то есть до начала вспышки численности стволовых вредителей. Усыхание еловых древостоев продолжится и, вероятнее всего, будет в пределах среднего значения за последние десять лет. Положительная тенденция ежегодного уменьшения площади насаждений погибающих от воздействия стволовых вредителей также, вероятнее всего, сохранится.