

7 МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ

Введение

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

Таблица 7.1 – Ведомственное закрепление лесного фонда Республики Беларусь по состоянию на 1 января 2023 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	8647,5	89,0	99
Министерство по чрезвычайным ситуациям	216,9	2,2	1
Министерство образования	27,8	0,3	2
Управление делами Президента Республики Беларусь	770,6	7,9	7
НАН Беларуси	41,7	0,4	3
Местные исполнительные и распорядительные органы	15,1	0,2	6
Всего по Республике Беларусь	9719,6	100	118

Мониторинг лесов представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием лесов, оценки и прогноза изменения состояния лесов [47]. 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).

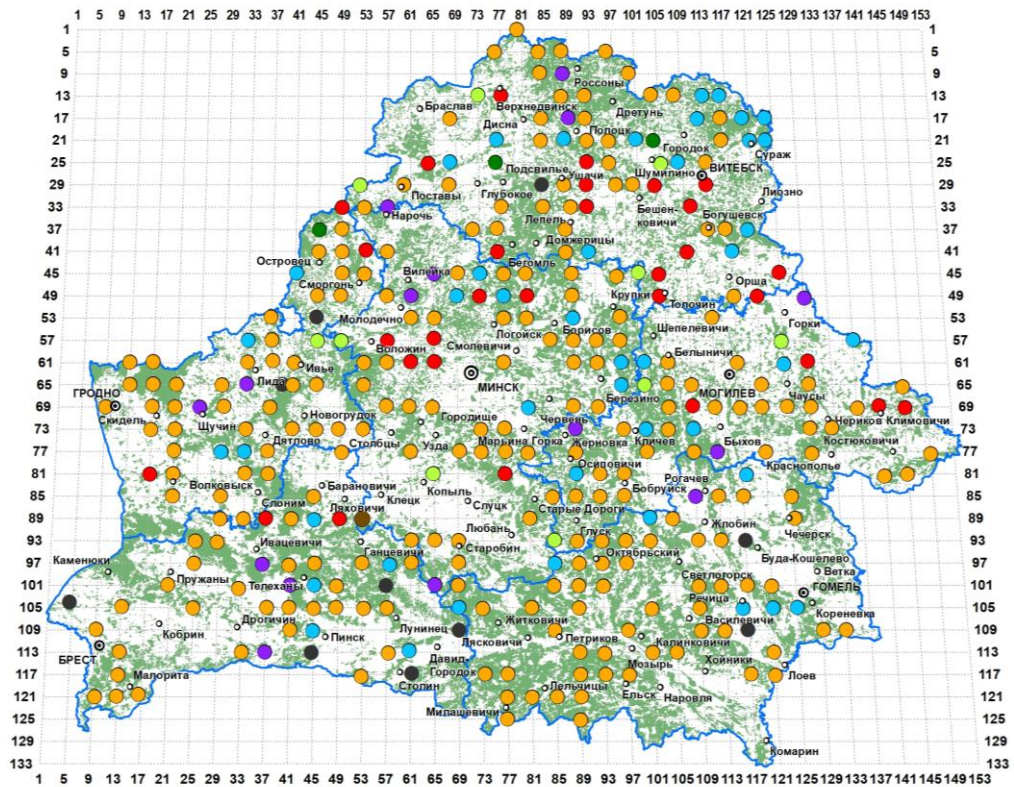
При осуществлении лесопатологического мониторинга проводится постоянное обследование лесного фонда с целью выявления, учета и оценки воздействия важнейших факторов природного и антропогенного характера на жизнеспособность и продуктивность объектов лесного фонда. На основе полученных данных принимаются 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 2022 г. 118 действующих пунктов наблюдений.

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, своевременного обнаружения неблагоприятных факторов, воздействующих на леса.

Наблюдения проводятся в пунктах, заложенных в местах пересечения вертикальных и горизонтальных линий спроецированных на территорию Беларуси через 16 км (общеевропейская растровая сетка 16×16 км). Общее количество пунктов наблюдений, действовавших на этой сетке в 2022 г., составило 366 пунктов.

В 2022 г. наблюдения проводились в пунктах находящихся на территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства (343 ПН), Министерства образования (1 ПН) и НАН Беларуси (2 ПН). Пространственное размещение обследованных пунктов наблюдений показано на рисунке 7.1.



● Сосна; ● Ель; ● Дуб; ● Граб; ● Береза; ● Осина; ● Ольха черная; ● Ольха серая

Рисунок 7.1 – Местоположение пунктов наблюдений обследованных в 2022 г. и преобладающие в них древесные породы

Наблюдения проводились один раз в год с 15 июня по 31 августа, в период, когда хвоя и листва полностью сформировались, и до начала осеннего старения. 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. Наблюдения проводились в пунктах, в которых, по результатам наблюдений 2021 г., оставалось не менее 10 отобранных по определенным критериям учетных деревьев (в противном случае пункт наблюдений считался недействующим).

В 2022 г. в пунктах наблюдений обследовано 8056 деревьев. В том числе велось 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 2021 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 усохших ветвей. Кроме оценки состояния кроны, определялись видимые повреждения деревьев различными неблагоприятными факторами, например, насекомыми, болезнями, животными, ветром, пожаром и пр., и степень повреждения ими различных частей дерева. Устанавливались причины гибели и рубки обследуемых деревьев.

Усредненный породный состав древостоя оцененного в пунктах наблюдений, установленный по соотношению количества оцененных деревьев, имел 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, по состоянию на 1 января 2022 г. имел формулу 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 2013 – 2022 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 242,4 тыс. га. Лесистость территории страны увеличилась с 39,3 до 40,1%. Среднее ежегодное увеличение площади земель, покрытых лесной растительностью, составило 17,5 тыс. га. Средний запас насаждений за этот период увеличился с 2017 до 228 м³/га. Площадь пахотных и луговых земель, находящихся в лесном фонде, уменьшилась с 14,6 до 13,6 тыс. га.

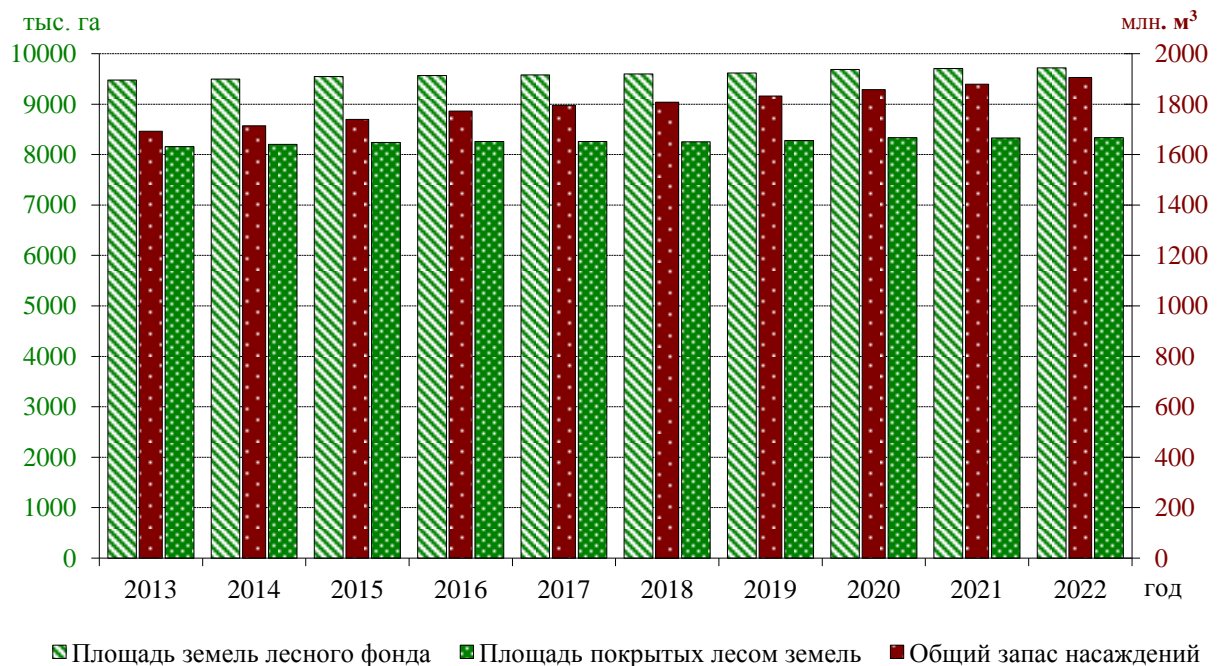


Рисунок 7.2 – Динамика площадей лесного фонда и запасов насаждений

За последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления, на непокрытых лесом землях, составила 30,1 тыс. га. Меньше всего лесных культур было создано в 2013 г. (19,3 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 землях где леса не было, 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.

За последние десять лет от воздействия различных природных факторов ежегодно в среднем погибало 23,0 тыс. га лесных насаждений, что в 2,5 раза больше чем среднее значение за предыдущие десять лет. Больше всего насаждений погибло в период с 2016 по 2020 гг. (рисунок 7.3). За этот период среднегодовая площадь погибших насаждений составила 34,1 тыс. га.

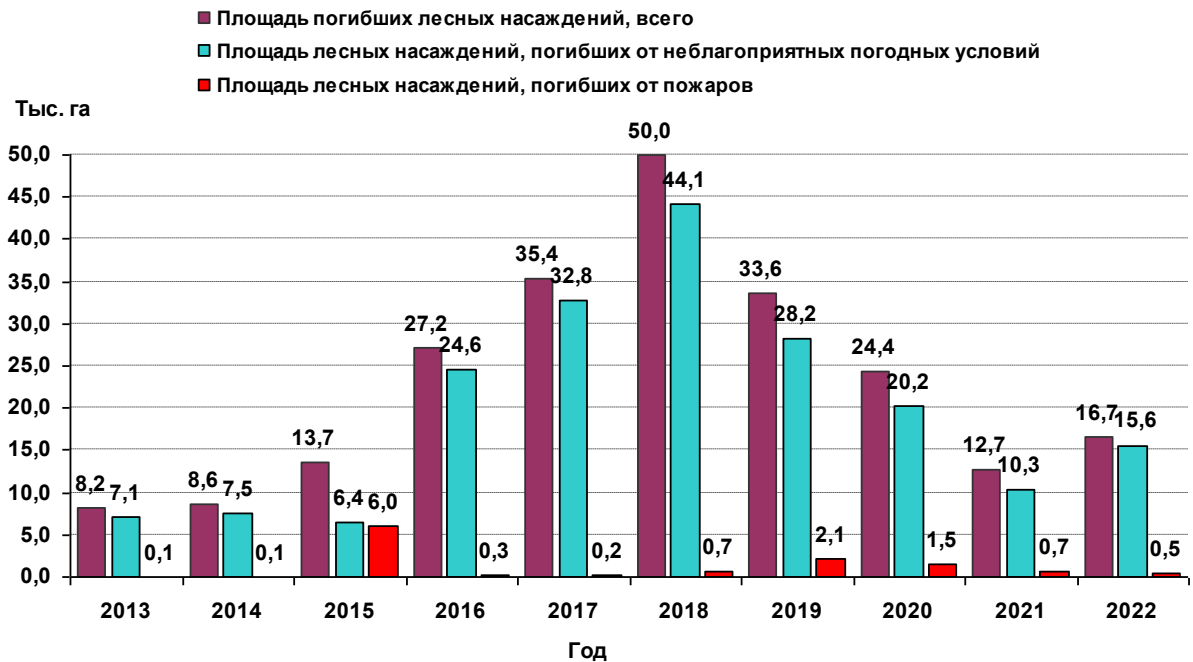


Рисунок 7.3 – Динамика погибших насаждений в лесном фонде республики

Неблагоприятные погодные условия были основной причиной гибели лесов. За последние десять лет от их воздействия среднегодовая гибель насаждений составила 19,7 тыс. га или 86 % всей площади погибших насаждений. За этот период от пожаров в среднем ежегодно погибало 1,2 тыс. га леса.

Результаты наблюдений

Состояние лесного фонда. По данным государственного лесного кадастра в 2022 г. (на 1 января 2023 г.) покрытые лесом земли (леса и кустарники) в лесном фонде республики занимали площадь 8335,3 тыс. га. В республике доминируют хвойные леса. Они преобладают во всех областях, кроме Витебской, где 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 торфяных почвах переходного и верхового типов болот. 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 заболоченных низин с проточным увлажнением. Основная часть их сосредоточена в Витебской, Минской и Могилевской областях. По окраине Полесской низменности проходит южная граница сплошного распространения ели. Южнее этой границы ельники произрастают в островных местообитаниях. Они формируются в основном на гумусированных почвах имеющих постоянное проточное увлажнение с небольшим колебанием уровня грунтовых вод.

Среди широколиственных лесов основное место принадлежит дубравам, реже встречаются ясеневые и грабовые насаждения, кленовики и липняки встречаются редко и занимают небольшие участки. Дубовые леса распространены на богатых 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 торфяным почвам низинного и переходного типа болот с различной степенью обводненности.

Черноольховые леса расположены, главным образом, на торфах низинного типа болот 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 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, бересклета, ивы. 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 кустарниковых видов. Кроме того, интродуцированы сосна Веймутова, дуб красный, тополь канадский, ясень пенсильванский и другие экзоты.

На территории Беларуси леса размещены неравномерно. Максимальная лесистость в Восточном Полесье Гомельской области (47 %). Наименьшая лесистость характерна для Гродненской области (36 %), а также Брестской (36,3 %).

Средний возраст древостоя – 57 лет (таблица 7.2). Из основных лесообразующих 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 удельный вес площади, занимаемой средневозрастными насаждениями, ежегодно уменьшался. За последние десять лет он уменьшился с 46,7 % до 36,8 % (на 9,9 % пунктов). Уменьшение их площади обусловлено в основном естественным процессом роста деревьев. Возраст растущих деревьев ежегодно увеличивается, в результате чего увеличивается и средний возраст насаждения. Как следствие, часть из них переходит в группу приспевающих насаждений. 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 2023 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	4806382	921331,8	1541889	1536312	806848,9	1239301	85637,5	418905,6	481395,8	253362,4	19817,2	65
в т.ч. сосна	4048914	727479	1311206	1304184	706045,4	1033226	66663,1	349031,9	399754,9	217775,8	16383,4	66
ель	755662,8	192230,4	230604,3	232074,2	100753,9	205903,2	18864,4	69849,8	81621,5	35567,5	3423,8	60
прочие	1804,4	1622,4	78,3	54,1	49,6	172,4	110	23,9	19,4	19,1	9,8	20
Твердолиственные	325783	68969,2	159443,4	47316,9	50053,5	62644,8	4566,1	33702,4	11469,3	12907	960	74
в т.ч. дуб	272779,1	53636,3	131441,2	40937	46764,6	53685,1	3517,9	28126,4	9953,1	12087,7	786,9	78
граб	21401,5	541,2	13711,7	4619,9	2528,7	4239,1	30,8	2519,8	1066,2	622,3	70,6	60
ясень	14052,2	4580,5	7579,6	1374,5	517,6	2475,2	270,4	1719,8	356,4	128,6	44,9	58
клен	16318,5	10018,9	5744,1	316,5	239	2036,1	735,2	1156,4	77	67,5	54,1	38
прочие	1231,7	192,3	966,8	69	3,6	209,3	11,8	180	16,6	0,9	1,7	53
Мягколиственные	3125694	426958,4	1365106	641304,4	692325,6	603016,8	23544,6	232902,2	153659,9	192910,1	13497,4	45
в т.ч. береза	1954365	279639,2	1024133	358976,9	291616,4	358841,7	15500,4	174325,6	89783,5	79232,2	8107,6	44
осина	236243	52804,8	29659,4	38217,3	115561,5	50329,6	3284,4	4580,8	7919,9	34544,5	1196,1	42
ольха серая	161367,4	16765,5	31372,1	53415,6	59814,2	26075,8	978,2	3850,2	8850,1	12397,3	711,6	36
ольха черная	746272,8	67927,4	270819	186331,3	221195,1	164400,4	3375,8	48771,9	46351	65901,7	3389,4	48
липа	6506,2	333,4	4039,7	1350	783,1	1652	17,7	964,6	436,4	233,3	29	58
тополь	1160,8	36,1	36,4	51,5	1036,8	323,2	2,4	5,1	9,8	305,9	5,8	56
прочие	19778,7	9452	5046,4	2961,8	2318,5	1394,1	385,7	404	309,2	295,2	56,7	25
Прочие породы	132,4	38,9	69,3	8,6	15,6	11,9	1,6	8,1	1	1,2	0,3	34
Итого древесные породы	8257991,4	1417298,6	3066507	2224942	1549244	1904975	113749,8	685518,3	646526	459180,7	34274,9	57
Кустарники	77337,2	0,2	1672,3	217,9	75446,8	763,9	0	6,6	2,1	755,2	79	10
Всего	8335328,6	1417298,5	3068180	2225159,8	1624690,4	1905738,4	113749,8	685524,9	646528,1	459935,9	34353,9	57

Молодняки – это наиболее усиленно растущие древостои 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 18,9 % до 17 %. 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, т.е. уменьшились площади новых лесов, создаваемых на нелесных землях.

В отличие от молодняков и средневозрастных насаждений удельный вес припевающих, а также спелых и перестойных насаждений ежегодно увеличивается. За счет перехода значительной части средневозрастных насаждений в группу припевающих, их доля за последние десять лет увеличилась на 4,3 % пунктов и составила 26,7 %. Припевающие насаждения – это древостои с определенными 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 относительно небольшую площадь, но за последние десять лет их удельный вес увеличился с 12 % до 19,5 %.

Если рассматривать группы древесных пород, то наибольший удельный вес спелых и перестойных насаждений имеют мягколиственные породы (22,2 %), а твердолиственные породы – наименьший (15,4 %). В возрастной структуре отдельно взятых древесных пород доля спелых насаждений отличается значительно. Топольники и осинники на 89,3 % и 48,9 % занимаемой площади представлены спелыми и перестойными насаждениями, а кленовики и ясенники – на 1,5 % и 3,7 % 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, рубке 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 23,9 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 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 стволые 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 больше, в 2016 г. 3 раза больше, чем среднее значение за предыдущие десять лет. В 2017 и 2018 гг. площади погибших насаждений уже были в 3,9 и 5,5 раз больше, чем среднее значение за период с 2006 по 2014 гг. После 2018 г. площади погибших насаждений начали также резко ежегодно уменьшаться. Однако в 2022 г. площадь погибших насаждений относительно 2021 г. увеличилась и была в 2 раза больше, чем среднее значение за период с 2006 по 2014 гг.

В 2015 г. увеличение площади погибших насаждений было вызвано пожарами, в 2016 г. и 2022 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 стволых вредителей. Чаще от их воздействия погибали сосновые и еловые леса. Усыхание еловых лесов вызвано в основном воздействием короеда-типографа, сосновых лесов – воздействием стенографа и вершинного короеда. 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 в период с 2006 по 2022 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 больше. Как следствие, за этот период от воздействия пожаров в среднем ежегодно погибала 1 тыс. га леса.

Самым пожароопасным годом за этот период был 2015 г. и 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 г. и 2020 г. 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 на 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, т.е. состоящими из двух и более древесных пород. При этом более половины площади лесных культур создается селекционным посевным и посадочным материалом.

За последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления, выполненного на не покрытых лесом землях, т.е. без учета лесных культур созданных с целью реконструкции низкополнотных и малоценных насаждений, составила 30,1 тыс. га. За этот период больше всего лесных культур было создано в 2019 г., а меньше всего в 2013 г. (рисунок 7.4).



Рисунок 7.4 – Динамика лесовосстановления и лесоразведения

Самые большие площади лесных культур создавались в 2019 – 2022 гг. В этот период среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления была в 1,5 раз больше, чем среднегодовая площадь за предыдущие шесть лет, и в 1,6 раз больше – чем в предыдущее десятилетие. Большие площади лесных культур, созданных в этот период, связаны в основном с гибелью насаждений от воздействия стволовых вредителей. 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.

Значительные площади лесных культур создавались также в 2016 – 2018 гг. В 2016 г. увеличение площади лесных культур, относительно предыдущих лет, связано в основном с проведением лесовосстановления на вырубках, образовавшихся после разработки насаждений поврежденных лесными пожарами в 2015 г. В 2017 г. – увеличение связано в основном с вырубкой насаждений, поврежденных массовыми ветровалами в 2016 г. 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. Значительная площадь лесных культур созданных в 2018 г. связана в основном вырубкой насаждений поврежденных стволовыми вредителями массово размножившихся после сильной засухи 2015 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, т.е. на нелесных землях. 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, когда в среднем ежегодно создавалось 10,5 тыс. га лесных культур. Уменьшение площади лесоразведения в последние годы обусловлено в основном двумя причинами – уменьшением площади пахотных и луговых земель, которые входят в состав лесного фонда, и уменьшением площади низкопродуктивных сельскохозяйственных земель передаваемых в лесной фонд для ведения лесного хозяйства. На значительной части пахотных и луговых земель, которые входили в состав лесного фонда, к 2011 г. лесные культуры уже были созданы, т.е. проведено лесоразведение. Значительные площади низкопродуктивных сельскохозяйственных земель передавались в состав лесного фонда в конце 1990-х начале 2000-х гг. На переданных 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.

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 общее состояние (жизнеспособность) конкретного дерева или, после соответствующего осреднения, всего участка, древесной породы и лесов в целом.

Основным показателем, характеризующим жизненное состояние, является средняя категория состояния, установленная по соотношению деревьев разных категорий состояния. Но поскольку в пунктах наблюдений определялась дефолиация крон деревьев, которая является значительно более мелкой шкалой оценки состояния деревьев чем категория состояния, то в качестве показателей характеризующих жизненное состояние нами использовались классы дефолиации и средний процент дефолиации.

В 2022 г. состояние крон оценено у 7347 учетных деревьев в 340 пунктах наблюдений. Состояние крон не оценивалось у срубленных и упавших по различным причинам деревьев. В том числе не оценивалось состояние крон деревьев в 6 пунктах наблюдений, в которых насаждения к моменту обследования были вырублены в результате проведения рубок леса. Состояние крон также не оценивалось у сильно наклоненных и зависших деревьев, деревьев у которых по различным причинам обломано более половины кроны. Для этих деревьев определялись только причины повреждения или гибели.

В сравнении с 2021 г. как у хвойных, так и у лиственных пород, распределение деревьев по 5 % шкале дефолиации существенно не изменилось. Оцененные деревья имели в основном дефолиацию от 5 % до 30 % (рисунок 7.5). Основная часть оцененных деревьев (73 %) имела дефолиацию от 10 % до 20 %, в том числе дефолиация 15 % отмечена почти у 30 % деревьев. Существенных отличий в распределении деревьев хвойных и лиственных пород по 5 % шкале дефолиации нет.

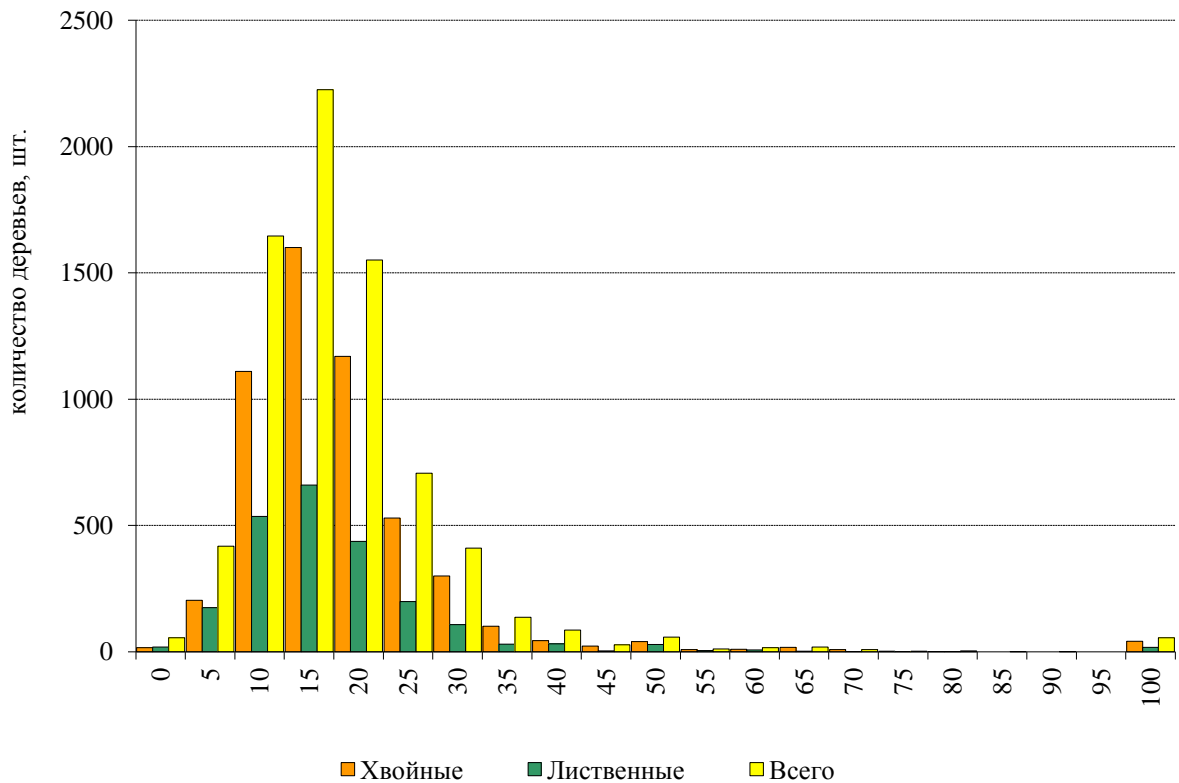


Рисунок 7.5 – Распределение деревьев оцененных по дефолиации в 2022 г.

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/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 более 25 %, а при средней дефолиации до 10 % включительно – «здоровыми».

По отношению к предыдущему году удельный вес «здоровых» деревьев увеличился, а «поврежденных» деревьев – уменьшился. Как следствие, уменьшился и средний процент дефолиации деревьев (таблица 7.3). Указанные в таблице изменения, измеренные в % 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, большим удельным весом каждого отдельно взятого дерева, анализ состояния деревьев в разрезе этих пород не проводился.

Таблица 7.3 – Распределение деревьев по классам дефолиации в 2022 г. и изменение по отношению к предыдущему году в % пунктах

Группы пород	Количество оцененных деревьев	Процентная доля деревьев по классам дефолиации / разница в сравнении с предыдущим годом						
		0 нет дефоли- ации (0–10 %)	1 незначи- тельная дефоли- ация (15–25%)	2 умерен- ная дефоли- ация (30–60%)	3 сильная дефоли- ация (65–95%)	4 усохшие (100 %)	2–4 (> 25 %)	средний процент дефоли- ации
Хвойные, всего	5207	27,8 +2,3	61,7 –1,6	9,6 –0,3	0,5	0,4 –0,4	10,5 –0,7	17,9 –0,6
в т.ч. сосна	4587	27,5 +2,2	61,7 –1,6	10,0 –0,5	0,5	0,3 –0,1	10,8 –0,6	17,9 –0,5
ель	620	29,7 +2,8	61,6 –2,2	7,3 +1,7	0,3	1,1 –2,3	8,7 –0,6	17,8 –1,9
Твердолиственные, всего	279	20,4 –1,5	61,3 +1,2	17,6 +0,3	0,7	0,0	18,3 +0,3	19,5 +0,1
в т.ч. дуб	177	14,1 +2,3	61,6 –2,5	23,7 +0,7	0,6 –0,5	0,0	24,3 +0,2	20,9 –0,8
Мягколиственные, всего	1888	37,8 +0,2	52,2 –0,5	9,4 +0,8	0,3	0,3 –0,5	10,0 +0,3	16,4 –0,3
в т.ч. береза	1099	35,5 +1,5	54,3 –1,2	9,6 +0,3	0,3	0,3 –0,6	10,2 –0,3	16,5 –0,8
ольха черная	342	46,8 –0,8	45,9 +0,9	7,0 +1,3	0,0	0,3 –0,5	7,3 +0,8	14,9 +0,2
осина	375	37,9 –0,8	49,8 –0,4	11,5 +1,4	0,8 +0,3	0,0 –0,5	12,3 +1,2	17,0 +0,1
Все породы	7374	30,1 +1,6	59,1 –1,3	9,9 +0,1	0,5	0,4 –0,4	10,8 –0,3	17,6 –0,5

В 2022 г. доля «здоровых» деревьев увеличилась по отношению к предыдущему году у большинства древесных пород. Наиболее значительным оно было у хвойных пород. Как следствие, у сосны и ели доля «здоровых» деревьев стала больше своих среднегодовых значений. Уменьшение доли «здоровых» деревьев отмечено у ольхи черной и осины. Но, несмотря на уменьшение, у этих пород доля «здоровых» деревьев остается значительно больше своих среднегодовых значений.

Средний процент дефолиации уменьшился у большинства древесных пород, но наиболее значительным уменьшение было у ели. Как отмечалось выше по тексту, у ели в 2022 г. значительно увеличилась доля «здоровых» деревьев, а также уменьшилась доля «поврежденных» деревьев. Как следствие, средний процент дефолиации ели стал на 0,4 процентного пункта меньше среднегодового значения.

Лиственные породы имеют меньший средний процент дефолиации, чем хвойные, 16,8 % против 17,9 % соответственно. Однако лиственные породы, в сравнении между собой, имеют более значительные различия, чем различия между сосной и елью. Мягколиственные породы имеют меньшую дефолиацию крон, чем твердолиственные. Средний процент дефолиации твердолиственных пород, за исключением клена, больше чем у сосны и ели. У клена же более половины оцененных деревьев были «здоровыми», а среднее значение дефолиации крон деревьев 14,6 %.

Дефолиация обследованных насаждений определялась путем вычисления среднего значения дефолиации крон всех деревьев оцененных в пункте наблюдений. В 2022 г., также как и в предыдущие годы, преобладали насаждения со средним процентом дефолиации деревьев от 11 до 20 % (рисунок 7.6). В том числе 35 % 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 35,8 %, 41,4 %, 60 % и 25 % соответственно. У березняков и черноольшаников максимальная доля насаждений имела дефолиацию 11-15 %. Они составили 45,5 % и 42,9 % 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, преобладавшей в насаждении.

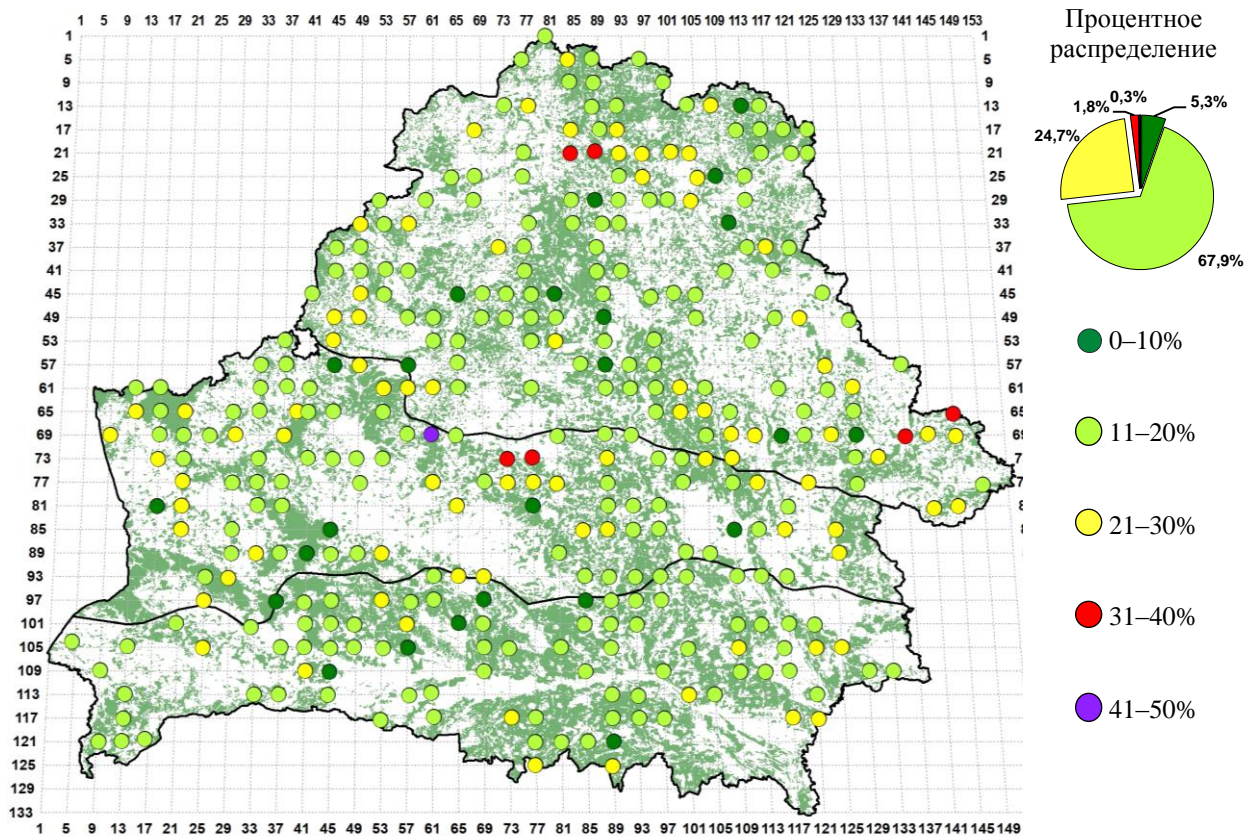


Рисунок 7.6 – Дефолиация насаждений обследованных в 2022 г.

Второй по удельному весу группой насаждений были насаждения со средней дефолиацией деревьев 21-30 %. При этом, 71,4 % насаждений из этой группы имели среднюю дефолиацию 21-25 %. Среди древесных пород наибольшая доля насаждений с дефолиацией 21-25 % была у ельников, сосняков и дубрав 24,1 %, 17,9 % и 20 % соответственно. Удельный вес насаждений с дефолиацией более 25 %, т.е. «поврежденных» по признаку дефолиации, составил 9,1 %. Относительно 2021 г. удельный вес «поврежденных» насаждений увеличился на 0,2 процентного пункта и был в 1,3 раз больше чем среднее значение за предыдущие десять лет. По удельному весу «поврежденных» насаждений древесные породы расположились в следующем порядке: осинники (20 %), дубравы (10 %), сосняки (9,6 %), ельники (6,9 %) и березняки (4,6 %). 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. Засуха для белорусского климата нехарактерное

природное явление. В наших условиях засухи, как правило, возникают в период активной вегетации растений. Из-за высокой температуры и недостатка влаги в почве у деревьев нарушается водный баланс. Это приводит к ослаблению деревьев.

Удельный вес насаждений с дефолиацией до 10 % включительно, т. е. «здоровых» по признаку дефолиации, составил 5,3 %. Относительно 2021 г. он увеличился на 1,8 процентного пункта и был максимальным за период наблюдений. В 2022 г. «здоровые» насаждения отмечены у большинства древесных пород. Их удельный вес от всех обследованных сосняков, ельников, березняков, осинников и черноольшаников составил 3,1 %, 10,4 %, 9,1 %, 10 % и 21,4 % соответственно.

Изменение жизненного состояния насаждений определялось путем отношения среднего процента дефолиации всех оцененных деревьев в пункте наблюдений в 2022 г. к предыдущему году. Изменение среднего процента дефолиации считалось существенным, если оно было больше 5, т.е. больше точности измерения, и статистически значимо. Относительно предыдущего года количество насаждений, состояние которых изменилось в сторону ухудшения было большее, чем насаждений состояние которых улучшилось (рисунок 7.7). Следует отметить, что такая тенденция наблюдается в течение последних восьми лет и вызвана в основном ухудшением состояния хвойных лесов.

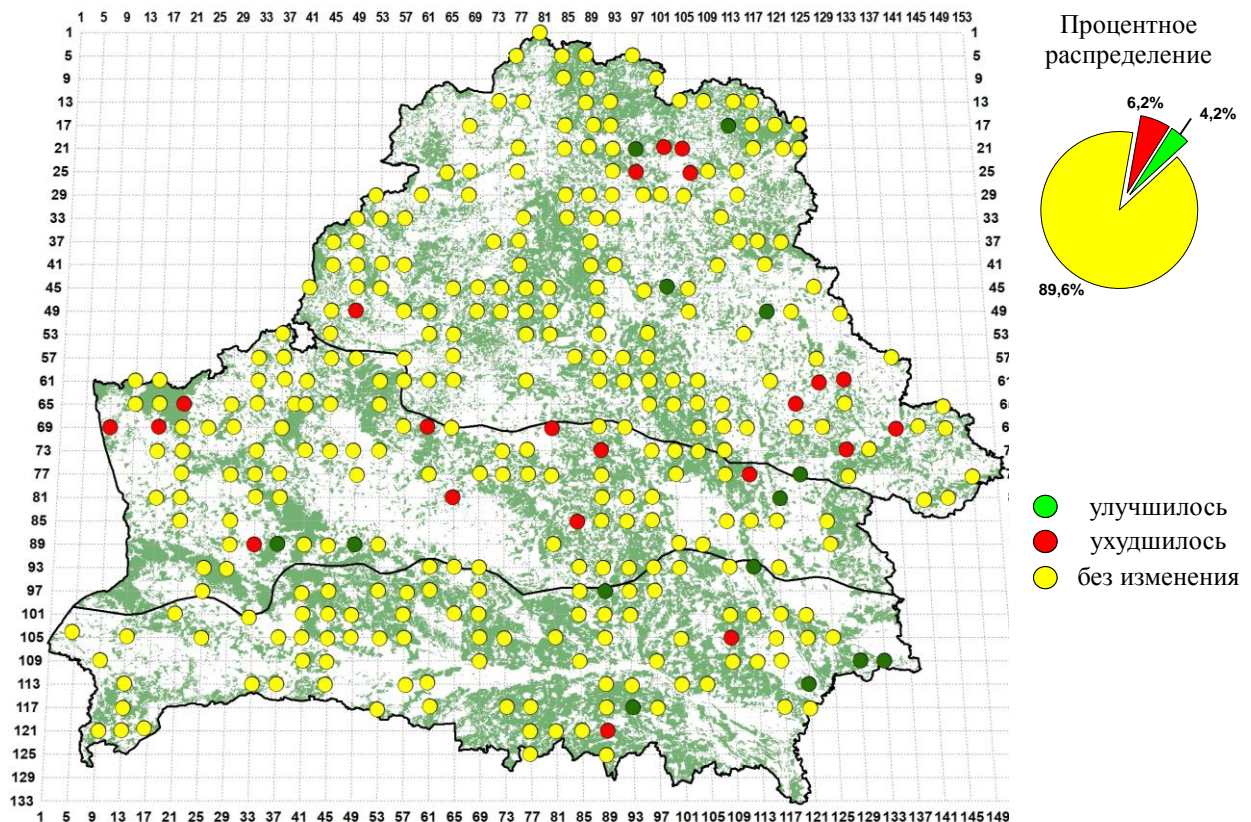


Рисунок 7.7 – Изменение состояния насаждений в сравнении с 2021 г.

Если рассматривать изменение состояния древесных пород в отдельности, то в 2022 г. у большинства древесных пород, за исключением дуба, количество пунктов наблюдений, в которых состояние деревьев изменилось в сторону ухудшения, также было большее, чем в сторону улучшения. В процентном отношении наибольший удельный вес пунктов, в которых состояние деревьев изменилось в сторону ухудшения, был у осины. Ухудшение состояния отмечено в 20 % пунктов с наличием осины в составе насаждений. Ухудшение состояния осины в этих пунктах вызвано уменьшением доли «здоровых» деревьев и увеличением доли «поврежденных» деревьев. Следует отметить, что у ели, несмотря на значительное увеличение доли «здоровых» деревьев и уменьшение удельного

веса «поврежденных» деревьев, ухудшение состояния отмечено в 10,3 % пунктов с наличием ели в составе насаждений, а улучшение состояния только в 3,4 % пунктов. Ухудшение состояния ели в этих пунктах вызвано в основном увеличением доли сильно ослабленных деревьев.

Поскольку усредненный породный состав оцененного древостоя в пунктах наблюдений по годам обследований относительно соответствовал усредненному породному составу 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 состояние лесов существенно ухудшилось в 1993 – 1994 гг. Тогда после 1992 г., который был самым засушливым годом за всю историю метеорологических наблюдений, 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.

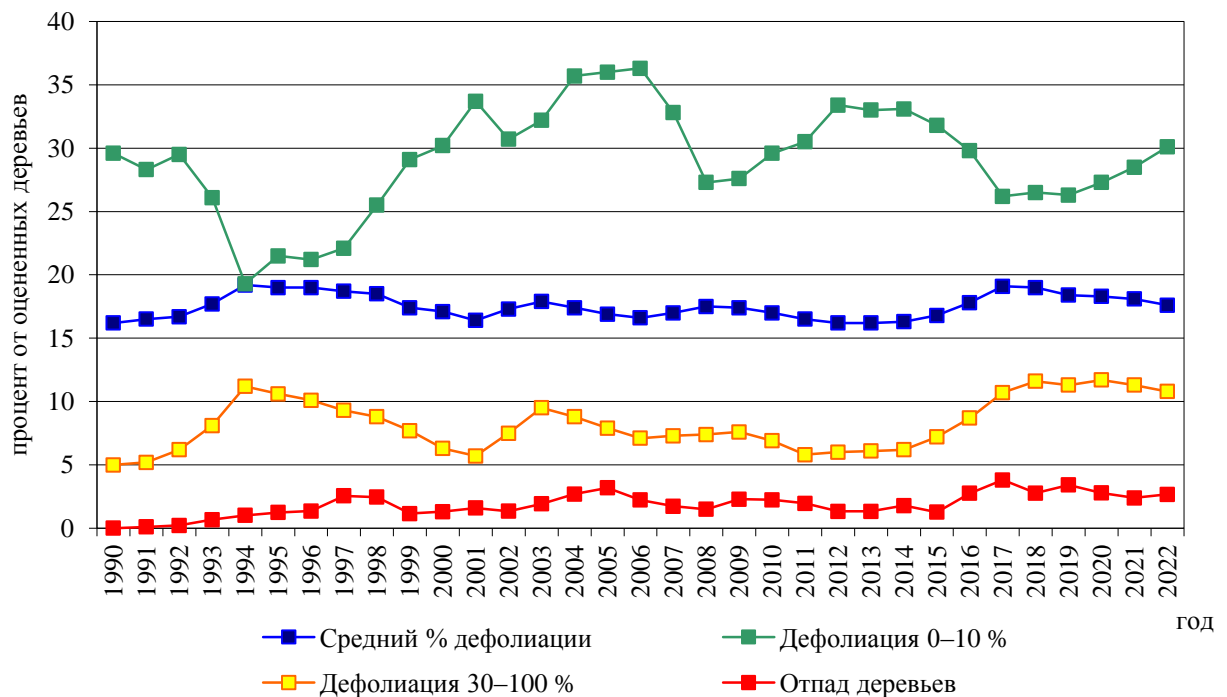


Рисунок 7.8 – Динамика дефолиации и отпада оцененных деревьев за период проведения мониторинга

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 засухами и воздействием насекомых. В южных районах засуха началась еще с июля 2001 г., в центральных районах – захватила весь вегетационный период 2002 г., в северных районах засушливые явления наблюдались в основном с июля по сентябрь 2002 г.

В период с 2004 по 2006 г. состояние лесов улучшилось. Но 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. ночными заморозками на многих деревьях были повреждены листва, хвоя и молодые побеги.

Начиная с 2010 по 2012 г. 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.

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. В 2017 г. он оказался всего на 0,1 процентного пункта меньше, чем максимальное значение за весь период наблюдений.

С 2020 г. состояние лесов начало улучшаться. Улучшение жизненного состояния вызвано в основном увеличением доли «здоровых» деревьев. Удельный вес «поврежденных» деревьев стабилизировался и в последние годы несколько уменьшился. Эти две тенденции повлекли уменьшение среднего процента дефолиации деревьев. Вместе с тем, после стремительного увеличения текущего отпада деревьев в 2016 г. и 2017 г., в последние годы он оставался довольно большим. Текущий 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, т.е. естественный отпад, происходящий преимущественно за счет деревьев низших классов роста, не учитывался.

Отпад деревьев в основном напрямую зависит от их жизненного состояния, т.е. 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 текущий отпад и санитарное состояние лесов оказывают массовые ветровалы и снеголомы. Так резкое увеличение отпада учетных деревьев в 1997 г. и 1998 г. вызвано штормовым ветром, который прошел 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 г., 2006 г., 2009 г., 2010 г., 2016 г. и 2022 г. Как следствие, в эти годы древесный отпад также был больше чем обычно.

За период с 1994 г. по 2015 г., без учета указанных выше по тексту «ветровальных» годов, текущий отпад учетных деревьев составлял от 1 до 2 %, а среднее значение составило 1,5 %. С 2016 г. отпад деревьев существенно увеличился. При этом в 2017 г. он был максимальным за весь период наблюдений. За период с 2017 по 2021 г., также без учета «ветровальных» 2016 г. и 2022 г., текущий древесный отпад составил в среднем 3 %, т.е. был в 2 раза больше чем среднее значение за предыдущие годы.

Повреждения растущих деревьев

В 2022 г. на наличие повреждений оценено 7369 растущих дерева I-III классов Крафта. Из них 635 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 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). 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 2022 г.

Часть дерева	Признак повреждения	Количество деревьев	%
Хвоя, листва	объедание	42	0,6
	некроз	8	0,1
	микрофолия	2	-
Итого		52	0,7
Ветви, побеги	обламывание	12	0,1
	отмирание	20	0,3
Итого		32	0,4
Ствол	деформация	34	0,5
	обламывание	10	0,1
	повреждение насекомыми	3	-
	некроз	107	1,5
	смолотечение и дегтеобразные выделения	24	0,3
	повреждение грибами	90	1,2
	ранение	193	2,6
	гниение	49	0,7
	наклонное положение	21	0,3
Итого		531	7,2
Корни и корневая шейка	повреждение грибами	3	0,1
	ранение	8	0,1
	гниение	9	0,1
Итого		20	0,3
Итого живых деревьев, имевших повреждения		635	8,6
Итого живых деревьев, не имевших повреждения		6734	91,4
Всего оцененных живых деревьев		7369	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 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, ожогов). 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 довольно частым признаком повреждения. Они развивались на деревьях всех пород, а их плодовые тела расположены в основном на стволах деревьев. Трутовые грибы, поражающие центральную (сердцевинную) древесину, обычно 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, развивающиеся на древесине растущих деревьев, отмечались значительно реже. Они отмечены на 3 % деревьев пораженных грибами. 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 %, а 5 %-ная степень повреждения отмечена на максимальном количестве деревьев лиственных и хвойных пород (рисунок 7.9). Существенное увеличение количества деревьев со степенью повреждения 60-80 % связано в основном с поражением сосны смоляным раком (рак-серянка), а также с ранениями от проведения подсочки деревьев с целью получения живицы – естественной смолы.

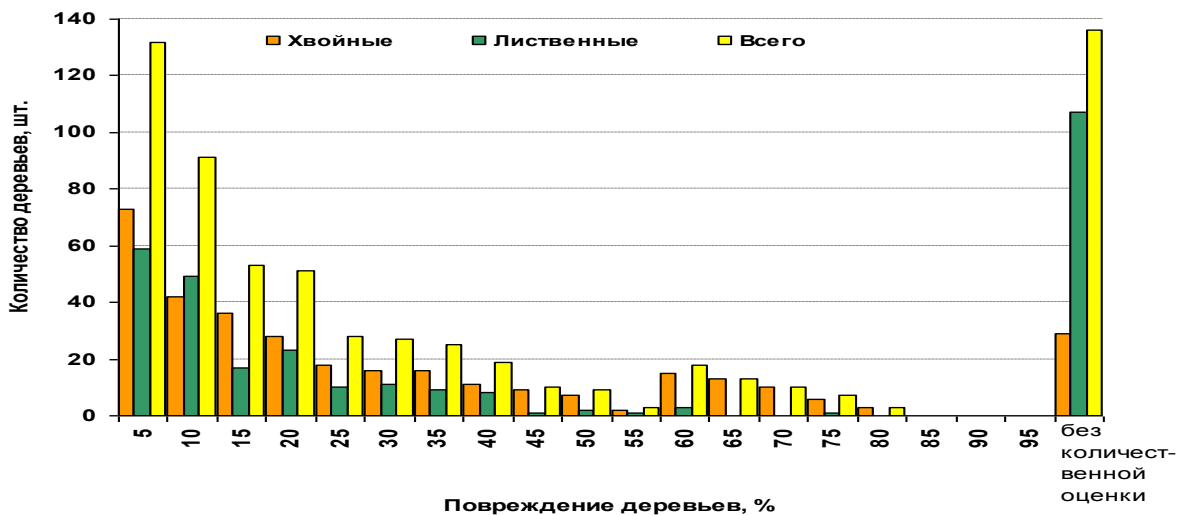


Рисунок 7.9 – Распределение деревьев оцененных по степени повреждения в 2022 г.

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. Чаше степень повреждения не оценивалась количественно у деревьев лиственных пород.

Основное количество живых оцененных деревьев были деревьями II класса Крафта (62,4 %). 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 17,6 и 20 %. 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 основным 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 не только в развитии кроны, но и в диаметре ствола. Деревья III класса Крафта имеют больше повреждений, в том числе и в большинстве частей дерева, по сравнению с деревьями I и II классов (рисунок 7.10).

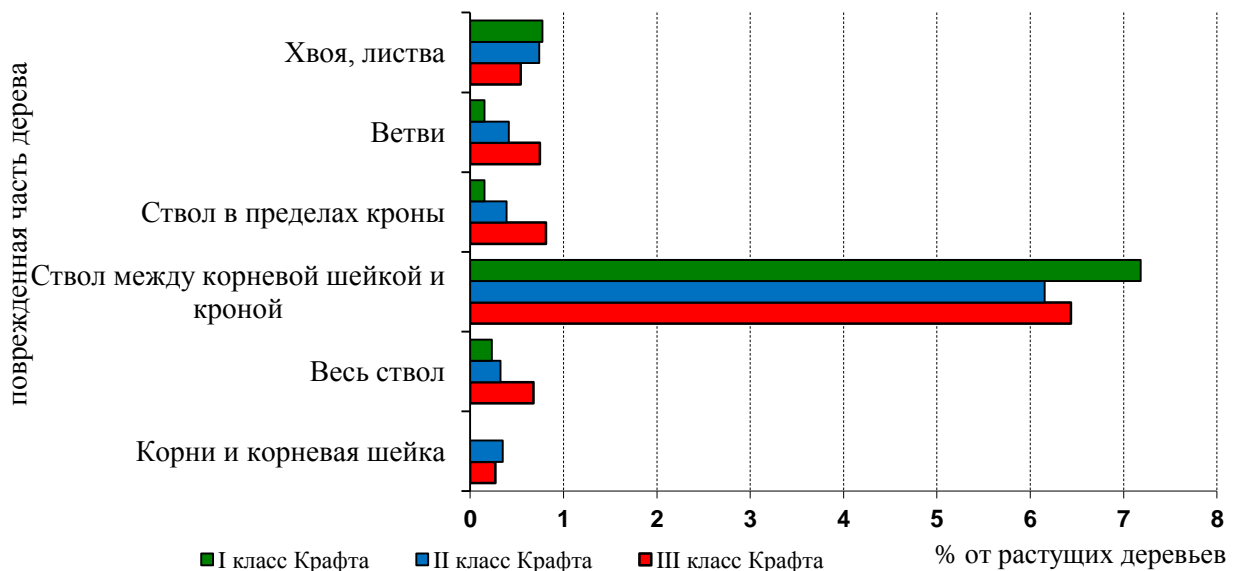


Рисунок 7.10 – Распределение поврежденных частей деревьев в пределах классов Крафта в 2022 г.

Видимые повреждения различных частей дерева отмечены у 9,5 % растущих согосподствующих деревьев. Согосподствующие деревья – это, как правило, отстающие 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 и стволов. Согосподствующие деревья для своей высоты часто имеют относительно тонкий ствол. Как следствие, их кроны сильнее раскачиваются ветром, чем кроны деревьев I и II классов. В результате на части деревьев отмечено обламывание тонких ветвей от ударов об кроны соседних деревьев. Также наблюдается охлестывание деревьев этого класса роста, 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 8,5 и 8,4 % поврежденных деревьев. У прегосподствующих деревьев, в сравнении с деревьями II и III классов, реже отмечалось повреждение ветвей, ствола в целом и в пределах кроны, у них также не отмечалось повреждения 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 в основном с существенной долей осин в этом классе роста. В молодом возрасте (до 30 лет) осины имеют большой прирост в высоту и по диаметру, значительно обгоняя в росте другие породы, такие, как сосна, ель, дуб, береза. Как следствие, треть оцененных деревьев были прегосподствующими. Осина же является одной из наиболее поврежденных древесных пород. Она находится на втором месте после дуба по доле деревьев, поврежденных болезнями. Всего видимые повреждения стволов гнилевыми болезнями имели 18,9 % оцененных осин.

Ствол является самой повреждаемой частью дерева. В 2022 г. на ствол приходилось 88,6 % от всех повреждений, отмеченных на деревьях. Более частое повреждение ствола связано с тем, что на долю ствола приходится в среднем 60-85 % объема дерева. В связи с большим количеством повреждений, отмеченных на стволах, при анализе повреждений деревьев для ствола оставлена более детальная спецификация, которая использовалась при оценке деревьев. 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.

Наиболее повреждаемая часть ствола это ствол между корневой шейкой и кроной. Повреждения этой части ствола составили 94,4 % всех повреждений отмеченных на стволах деревьев. Повреждение всего ствола отмечалось в основном на деревьях лиственных пород. Основными признаками повреждения стволов, видимыми при наружном осмотре, были ранения, гниение и некроз наружных тканей. На их долю приходилось 82,7 % от всех признаков повреждения стволов деревьев. Внешними признаками повреждения всего ствола были в основном гниение комлевой части ствола, реже наклон ствола дерева под воздействием сильного ветра.

Второй наиболее повреждаемой частью дерева были листья, которые повреждались 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 ежегодными засухами.

Ствол, являясь основной частью дерева по занимаемому объему, поврежден у всех пород. В целом у лиственных пород повреждения стволов отмечались чаще, чем у хвойных пород (рисунок 7.11). У большинства древесных пород наиболее повреждаемой частью дерева был ствол между корневой шейкой и кроной. Наиболее часто повреждение этой части ствола отмечалось у дуба и осины. Стволы этих пород повреждены в основном гнилевыми болезнями, вызванными в основном трутовыми грибами. В целом у дуба и осины они отмечены у 77,5 % деревьев, имевших повреждения стволов.

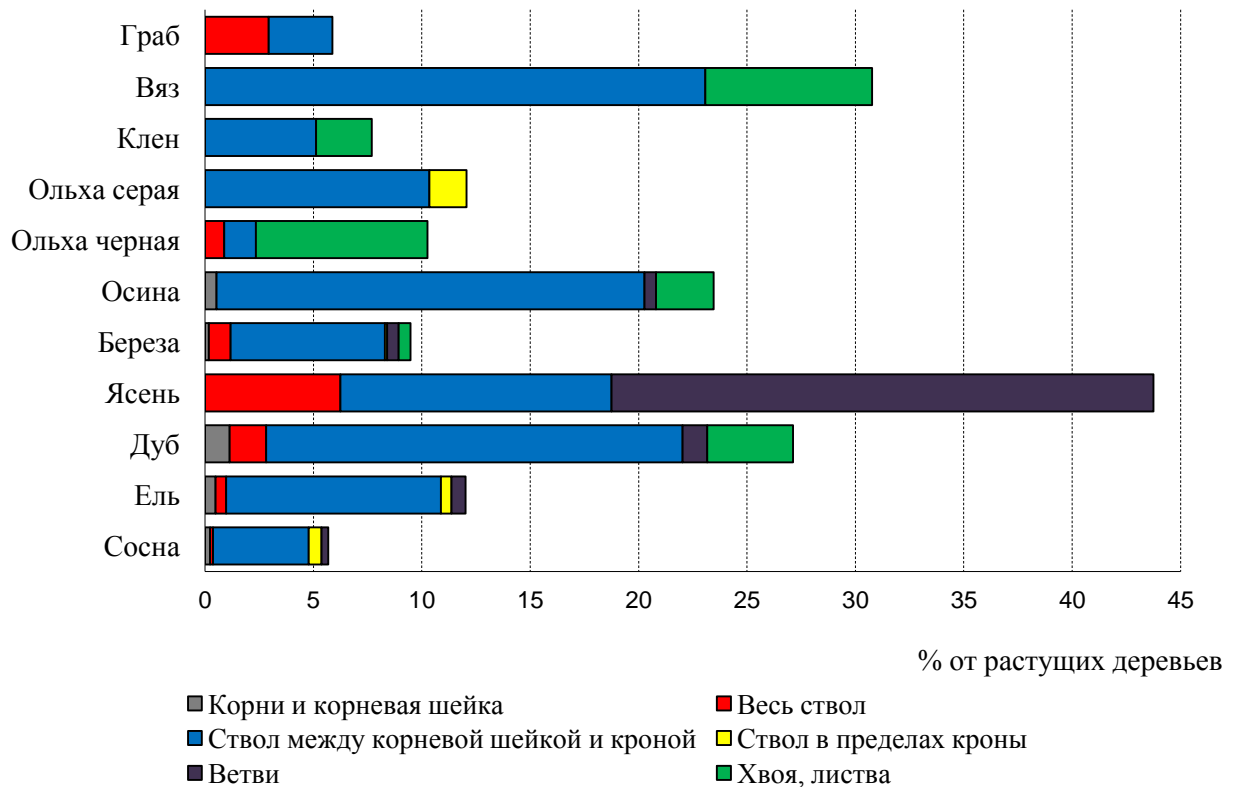


Рисунок 7.11 – Повреждения древесных пород в разрезе частей дерева в 2022 г.

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, также как дефолиация и дехромация, является внешним признаком, указывающим, что на дерево воздействует какой-то неблагоприятный фактор. Всего отмирание ветвей отмечено у 3,2 % 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.

В 2022 г. в целом удельный вес поврежденных деревьев уменьшился относительно предыдущего года, и был на 3 % пункта меньше среднегодового значения. Если рассматривать основные древесные породы в отдельности, то дубы и осины повреждались чаще, чем другие породы (таблица 7.5).

Из всех групп повреждающих факторов фитовредители (грибные болезни) были основной причиной повреждения большинства древесных пород и в целом составляли максимальную долю поврежденных деревьев. 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 сердцевинную древесину стволов.

Таблица 7.5 – Процентное распределение живых деревьев с наличием повреждений в 2022 г. по группам повреждающих факторов и изменение показателей в % пунктах по отношению к 2021 г.

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев						
	сосна	ель	дуб	береза	осина	ольха черная	все породы
	4578	616	177	1108	375	341	7369
Энтомовредители (насекомые)		0,2 -0,1	1,2 -5,0	0,3 +0,3	2,7 -0,2	7,9 +4,2	0,6 -0,1
Фитовредители (грибные болезни)	2,4 -0,1	5,1 -0,4	17,6 -0,5	2,5 +0,1	19,5 +0,9	2,1 -0,2	4,1 -0,1
Повреждения ветром	0,2 0,0	0,8 +0,2		1,3 +0,4			0,4 +0,1
Климатические	0,4 -0,1	0,6 -0,3	0,6	0,7	0,3	0,3 -2,8	0,4 -0,3
Механические (ранения)	2,1 -0,3	1,9 -0,3	0,6	3,1 -0,1			2,0 -0,1
Пожары			0,6	0,1			
Причины не установлены	0,1 0,0	1,0 -0,4	0,6	0,8 -0,4	0,5		0,3 -0,2
Прочие	0,5 -0,2	2,3 -0,1	5,9 -0,2	0,7 -0,2	0,5		0,8 -0,1
Всего	5,7 -0,7	11,9 -1,4	27,1 -5,7	9,5 +0,1	23,5 +0,4	10,3 +1,2	8,6 -0,8

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.

Третьей группой неблагоприятных факторов, установленной по уменьшению удельного веса поврежденных ими деревьев, были прочие факторы. В эту группу факторов отнесены повреждения, вызванные жизнедеятельностью животных, вирусов и бактерий, конкуренцией и физическим взаимодействием между деревьями. В этой группе факторов наибольшую долю (41 %) составляли деревья, которые имели ранения стволов полученные от физического взаимодействия между деревьями под воздействием ветра. Следует отметить, что 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 климатических факторов, таких как сильные ветры, обильные снегопады, морозы, жара и др., наибольшую опасность для лесов представляют сильные ветры. В связи с этим, при анализе воздействия климатических факторов на учетные деревья, ветер рассматривался отдельно от других климатических факторов.

Удельный вес 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 5-10 % листвы. В процентном соотношении чаще повреждались осина и ольха черная. Листва объедалась в основном осиновым и ольховым листоедами соответственно.

Если рассматривать промежуток времени за последние десять лет, то удельный вес растущих деревьев, поврежденных большинством групп неблагоприятных факторов, имел положительную динамику, т.е. имел тенденцию к уменьшению (рисунок 7.12).

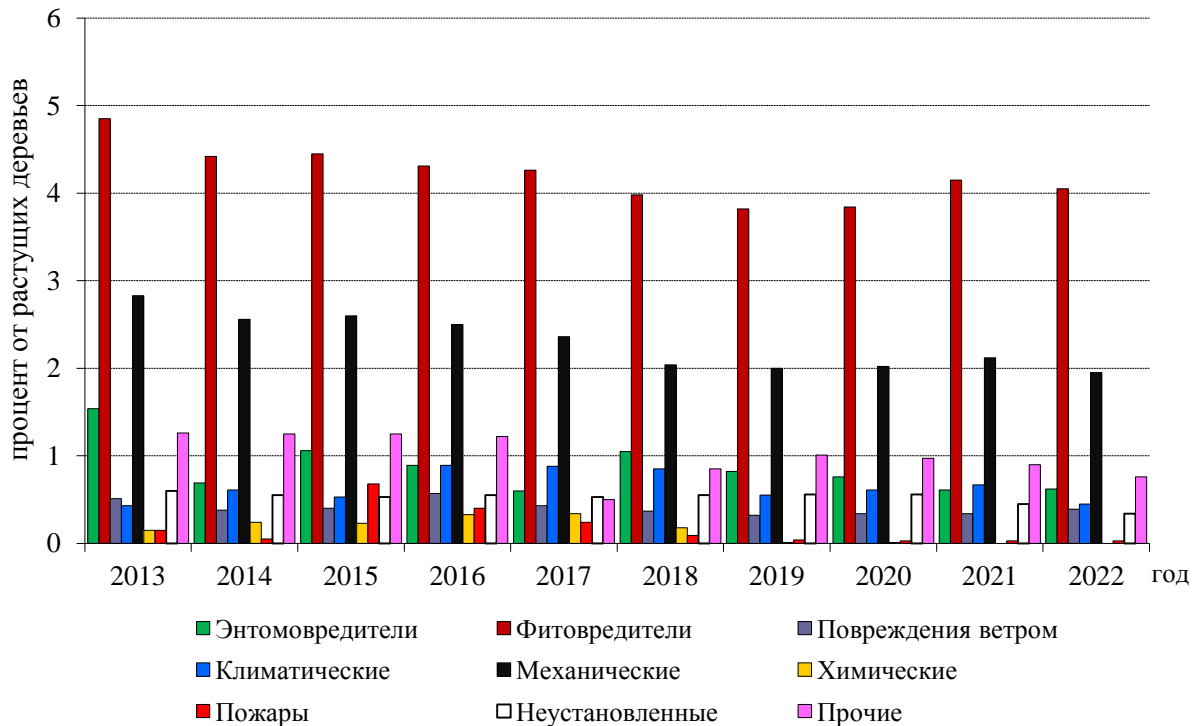


Рисунок 7.12 – Динамика растущих деревьев, поврежденных неблагоприятными факторами

Резкое увеличение доли деревьев, поврежденных пожарами, наблюдалось в 2015 г. В этом году из-за жаркой и сухой погоды в августе и сентябре на большей части Брестской и Гродненской областей, местами и на остальной территории страны, в лесах возникла чрезвычайная пожарная опасность, до высшего 5 класса горимости. В связи с чем, очаги возгорания быстро увеличивались, и лесные пожары оказывались значительными по площади. В последующие годы, в основном в связи с гибелью поврежденных пожарами деревьев, их количество ежегодно уменьшалось.

Увеличение доли деревьев поврежденных климатическими факторами наблюдалось в 2016 – 2018 гг. Это увеличение было вызвано очень сильной засухой 2015 г. Можно отметить, что максимальная доля деревьев, поврежденных климатическими факторами, была отмечена в 2008 г. (1,7%). В этом году основной причиной повреждения деревьев были поздние весенние заморозки. В начале мая ночными заморозками на многих деревьях были повреждены листва, хвоя и молодые побеги.

Гибель деревьев

В 2022 г. в пунктах наблюдений погибло 171 учетное дерево, в том числе у 165 деревьев были установлены причины их гибели. При анализе причин гибели деревьев учитывались только погибшие деревья I-III классов Крафта. Т.е. 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 был мертв после лесного пожара, отработки ствола короедами и др. Камбий – это слой образовательной ткани находящейся под корой дерева, в котором происходит процесс образования луба (внутреннего слоя коры) и

древесины.

В сравнении с предыдущим годом удельный вес погибших деревьев увеличился (таблица 7.6). Увеличение произошло за счет увеличения количества ветровальных и срубленных деревьев. При этом 70 % срубленных деревьев было срублено в насаждениях поврежденных сильными ветрами. Оставшуюся часть срубленных деревьев составили деревья, которые были срублены в насаждениях поврежденных стволовыми вредителями. В целом удельный вес срубленных деревьев был в 3,7 раза больше, чем в среднем ежегодно вырубалось за период наблюдений.

Таблица 7.6 – Процентное распределение деревьев погибших в 2022 г. по группам повреждающих факторов и изменение по отношению к предыдущему году, в % пунктах.

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев						
	сосна 4692	ель 630	дуб 178	береза 1130	осина 385	ольха черная 349	все породы 7540
Энтомовредители	0,2	0,8 -2,4					0,2 -0,2
Фитовредители	0,1	0,3 +0,3			0,0 -0,5	0,3 +0,3	0,1
Ветровал	0,5 +0,3	0,0 -0,4		0,6 +0,3	2,1 +1,6	2,0 +1,7	0,6 +0,3
Климатические	0,0 -0,1			0,1 +0,1	0,0 -0,5	0,0 -0,5	0,0 -0,1
Срублены	1,6 +0,5	1,1 -0,1	0,6 +0,6	1,0 +0,8			1,3 +0,5
Причины не установлены	0,0 -0,1	0,0 -0,2		0,3 -0,6		0,0 -0,3	0,1 -0,1
Всего	2,4 +0,6	2,2 -2,8	0,6 +0,6	2,0 +0,6	2,6 +1,6	2,3 +1,2	2,3 +0,4

Удельный вес погибших деревьев увеличился у большинства основных древесных пород, за исключением ели, и в целом был в 1,6 раз больше среднегодового значения. В разрезе древесных пород доля погибших деревьев была больше среднегодового значения у сосны, березы, осины и ольхи черной, соответственно, в 1,9, 1,8, 1,5 и 2,6 раз. У ели и дуба, напротив, доля погибших деревьев была, соответственно, в 1,4 и 2,4 раза меньше своего среднего значения.

Больше всего деревьев было срублено в период с 2017 по 2022 г. (рисунок 7.13). В этот период ежегодно в среднем вырубалось в 10 раз больше деревьев, чем в предыдущие годы. Основная часть срубленных деревьев погибла, реже произрастала, в насаждениях поврежденных стволовыми вредителями. В предыдущие годы санитарными рубками много оцениваемых деревьев было вырублено лишь в 2005 г. (0,6 %). В этом году также вырубались в основном деревья, ранее погибшие от стволовых вредителей.

За последние десять лет удельный вес деревьев, погибших от воздействия энтомовредителей, составил почти четверть погибших деревьев. В этот период энтомовредители были основной причиной гибели деревьев. Доля деревьев, погибших от энтомовредителей, существенно увеличилась в 2016 г. В этом году 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.

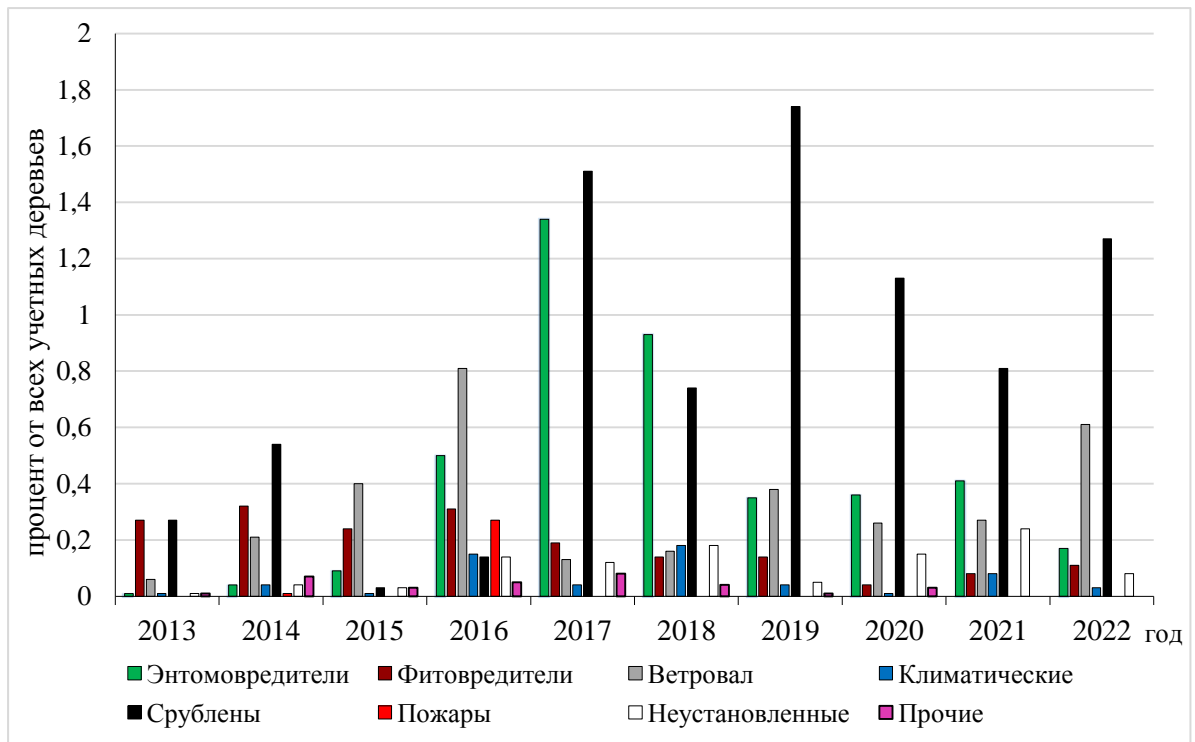


Рисунок 7.13 – Динамика погибших деревьев по причинам гибели

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 вырублена при проведении санитарных рубок.

Если рассматривать весь период наблюдений, то основной причиной гибели деревьев были ветровалы. От их воздействия погибла почти четверть 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. Начиная с 2004 г. ветровалы отмечались почти ежегодно. Наиболее массовыми они были в 2005 г., 2006 г., 2009 г., 2010 г., 2015 г., 2016 г. и 2022 г.

Энтомофиты являются группой факторов занимающей второе место по удельному весу погибших деревьев. От их воздействия погибло 18 % 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 резко увеличилась, и среднегодовая доля погибших деревьев составила 0,6 %. Как следствие, с 2021 г. среднегодовая доля деревьев погибших от энтомофитов стала больше, чем погибших от болезней.

Болезни лесных деревьев являются третьей группой факторов, установленной по уменьшению удельного веса деревьев погибших от их воздействия. 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 болезней в лесных насаждениях. В отличие от энтомофитов, гибель деревьев от болезней, напротив, с 2017 г. существенно уменьшилась. Если в период до 2016 г. (включительно) от болезней в год оценки погибало в среднем 0,3 % оцененных деревьев, то с 2017 по 2022 г. – в среднем 0,1 % оцененных деревьев. Как следствие, среднегодовая доля деревьев погибших от болезней с 23 % в 2016 г. уменьшилась до 17 % в 2022 г.

Резкое увеличение доли деревьев, погибших от пожара, наблюдалось после опасных в пожарном отношении 2002 г. и 2015 г., т.е. на следующий год после большого количества пожаров. 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 подроста, 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 деревьев, что приводит к их усыханию. Визуально оценивая последствия недавних низовых пожаров сложно определить степень воздействия огня на конкретное дерево. Поэтому в год пожара деревья, как правило, отмечались поврежденными, и лишь по результатам последующих обследований, в случае их достоверной гибели, описывались погибшими от воздействия пожара.

Состояние сосны.

Состояние сосны после ухудшения в 2015 г. стабилизировалось и в последние два года улучшалось. Улучшение состояния по признаку дефолиации связано с увеличением доли «здоровых» деревьев и уменьшением доли «поврежденных» деревьев, т.е. деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 % (рисунок 7.14).

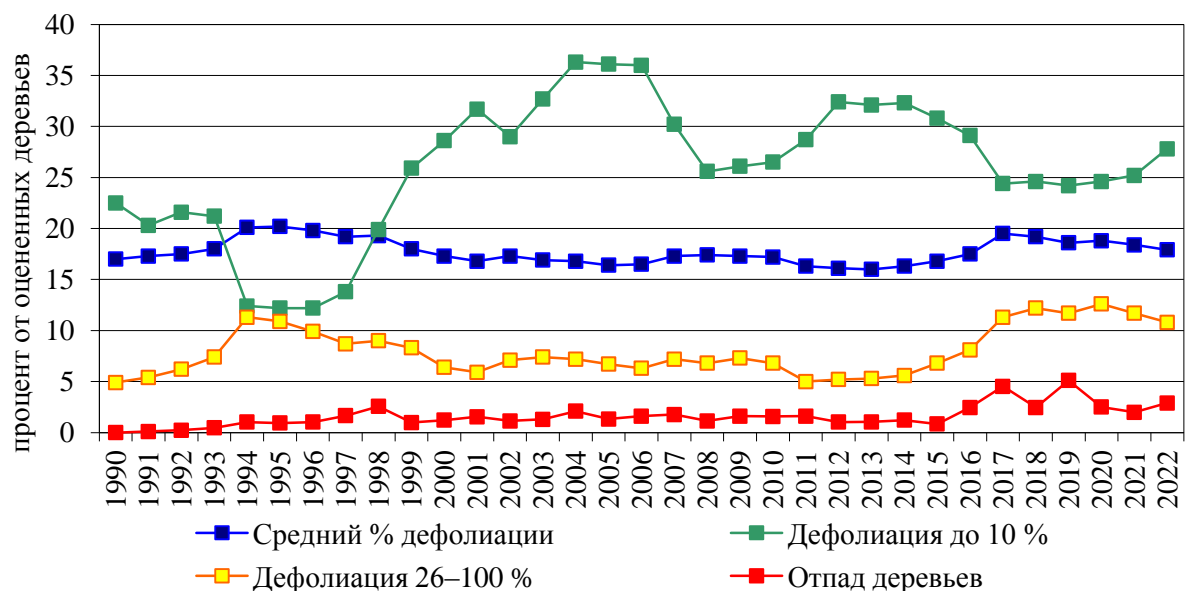


Рисунок 7.14 – Динамика дефолиации и отпада деревьев сосны

Удельный вес «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев начиная с 2017 г. был значительно больше среднегодового значения за период наблюдений. В 2020 г. он был максимальным и на 3,6 % пунктов превышал среднее значение, или в 1,4 раз. Причем был больше только удельный вес сильно ослабленных и усыхающих деревьев. Доля сухостойных деревьев была в пределах среднего значения. Связано это с тем, что значительная доля сухостойных деревьев к моменту обследования пунктов наблюдений была вырублена. С 2017 по 2021 гг. среднегодовой удельный вес деревьев, срубленных при проведении санитарных рубок, был в 17 раз больше, чем в среднем вырубалось до 2017 г., в том числе в 2019 г. – в 28 раз, в 2021 г. – в 14 раз больше. Почти все деревья (97%), срубленные в этот период, произрастали в насаждениях, поврежденных стволовыми вредителями и болезнями. В 2022 г. такие деревья составили только 38 % срубленных деревьев. Основная же доля срубленных деревьев произрастала в насаждениях поврежденных сильными ветрами. После нескольких ураганов, прошедших в 2022 г. на территории страны, в пунктах наблюдений деревьев было срублено в 21 раз

больше, чем в среднем вырубалось до 2017 г. Следует отметить, что в 2022 г., даже без учета деревьев срубленных в насаждениях поврежденных сильными ветрами, ветровалы были основной причиной гибели сосны.

Древесный отпад, установленный как суммарная доля усыхающих, усохших и срубленных при проведении санитарных рубок деревьев, а также захламленности, образовавшейся в год обследования, в сравнении с 2021 г. увеличился и составил 2,9 %. Он был в 1,7 раз больше среднего значения за период наблюдений. Можно отметить, что в целом за период наблюдений максимальный древесный отпад был в 2019 г. Он был в 3 раза больше среднегодового значения. В этот год почти 80 % древесного отпада составили срубленные деревья. Учитывались только деревья I–III классов Крафта, т.е. 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.

Начиная с 2017 г. основной причиной гибели сосны были стволовые вредители. Если за весь период наблюдений от воздействия стволовых вредителей погибла пятая часть погибших деревьев, то за последние 6 лет 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 29 раз превысил среднегодовое значение за период с начала наблюдений до 2017 г. В последующие годы удельный вес деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, ежегодно уменьшался. Но, несмотря на значительное уменьшение, в 2022 г. он был в 3 раза больше, чем среднегодовое значение за период с начала наблюдений до массовой вспышки стволовых вредителей в 2017 г.

Доминирующими видами стволовых вредителей, поражавшими сосну, были шестизубый короед, или стенограф, и вершинный короед. Очаги поражения развивались преимущественно на возвышенных участках, т.е. на почвах, увлажняемых за счет атмосферных осадков, в условиях хорошего освещения, на опушках леса, у просек, в насаждениях, пораженных болезнями.

В целом за период наблюдений основной причиной гибели сосны были грибные болезни. От их воздействия погибло более трети погибших деревьев. Основные болезни сосны – это смоляной рак и сосновая корневая губка. В 2016 г. ими было поражено 2,9 % растущих деревьев I–III классов Крафта. Начиная с 2017 г. доля деревьев, пораженных этими болезнями, ежегодно уменьшалась. В 2022 г. ими было поражено 2,2 % растущих деревьев, или в 1,3 раз меньше, чем в 2016 г. Связано это в основном со вспышкой массового размножения стволовых вредителей. Ослабленные болезнями деревья заселяются стволовыми вредителями, как правило, в первую очередь и 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, ухудшившееся после сильной засухи 2015 г., в последние годы стабилизировалось и начало улучшаться. У ели увеличилась доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, т.е. деревьев, имевших дефолиацию кроны от 0 до 10 % включительно, стабилизировалась доля «поврежденных» деревьев и уменьшился отпад деревьев (рисунок 7.15). Тенденция к уменьшению удельного веса «здоровых» деревьев прослеживалась до 2017 г., когда он достиг минимального значения. В последующие годы удельный вес «здоровых» деревьев ежегодно увеличивался и в 2022 г. он был на 0,8 процентного пункта больше среднегодового значения.

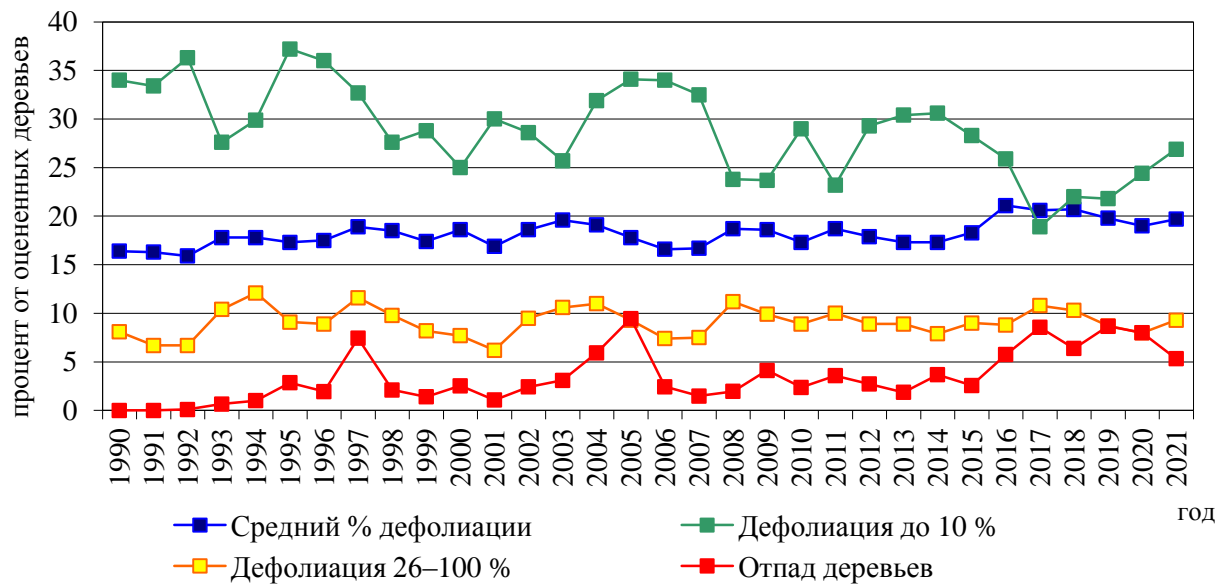


Рисунок 7.15 – Динамика дефолиации и отпада деревьев ели

Отпад деревьев с 2016 по 2021 гг. был в среднем в 2,3 раза больше среднегодового значения за период с начала наблюдений до 2016 г. В этот период отпад деревьев увеличился в основном за счет увеличения доли усохших и срубленных деревьев. Срубленные деревья также были в основном усохшими, но в промежутках времени между обследованиями пунктов наблюдений были срублены при проведении санитарных рубок.

С 2016 по 2021 гг. от различных природных факторов, без учета срубленных деревьев, в среднем ежегодно погибало 3,1 % оцененных деревьев. Это в 1,7 раз больше, чем в среднем погибало в период до 2016 г. В 2022 г. удельный вес погибших деревьев существенно уменьшился (1,1 %), и был в 1,8 раз меньше среднегодового значения. Учитывались только деревья I–III классов Крафта. Т.е. естественный отпад, происходящий преимущественно за счет деревьев низших классов роста, не учитывался.

За период с 2016 по 2022 гг. три четверти погибших деревьев (2,1 % оцененных деревьев), без учета срубленных деревьев, погибли от воздействия стволовых вредителей. За этот же период при проведении санитарных рубок было срублено 2,7 % учетных деревьев, из которых 57 % деревьев было срублено в насаждениях, поврежденных стволовыми вредителями. Можно предположить, что основная часть этих деревьев к моменту рубки также были погибшими. Следует отметить, что в целом за период наблюдений стволовые вредители также были основной причиной гибели ели. От их воздействия в среднем ежегодно погибало более половины погибших деревьев. Максимальным за весь период наблюдений удельный вес деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, был в 2016 г. (3,7 %). Он в 3,5 раза превысил среднегодовое значение. Доминирующим видом стволовых вредителей был короид типограф.

Если сравнить ель с другими древесными породами, то за период наблюдений учетных деревьев ели в процентном отношении погибало больше, чем деревьев других пород, за исключением ясеня. В среднем учетных елей погибло в 2,2 раза больше, чем среднее значение по всем породам. В сравнении с сосной в процентном отношении учетных деревьев ели за период наблюдений погибало в среднем в 2,4 раза больше, 1,3 и 3,1 % погибших деревьев соответственно.

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. Ежегодно около 6 % растущих деревьев имели видимые признаки

поражения стволов болезнями. Язвы образуются чаще всего в средней части ствола. Внешне поражение стволов проявлялось в основном деформацией ствола, сопровождаемое растрескиванием коры и смолотечением. Можно предположить, что основная часть этих деревьев поражена язвенным, или раневым, раком ели, вызываемым грибами и бактериями. Зараженные деревья могут болеть долго, раковые раны развиваются медленно.

Состояние дуба

Состояние дуба в последние годы ухудшилось. У дуба почти ежегодное уменьшение доли «здоровых» деревьев отмечалось с 2013 г., а увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев с 2014 г. (рисунок 7.16). Удельный вес «поврежденных» деревьев увеличивался за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев.

С 2014 – 2019 гг. удельный вес сильно ослабленных деревьев увеличился с 8 до 25,6 %, т.е. увеличился в 3,2 раза. 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.

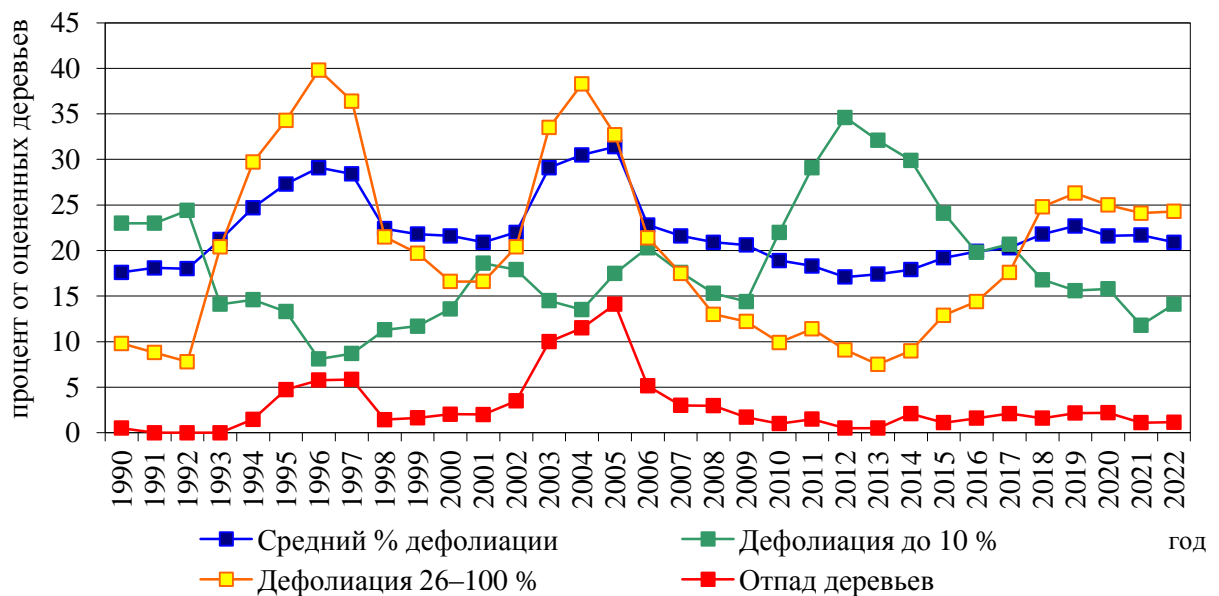


Рисунок 7.16 – Динамика дефолиации и отпада деревьев дуба

Отпад учетных деревьев с 2009 г. относительно стабильный и небольшой. Связано это с тем, что в этот период усохших деревьев или не наблюдалось, или их доля не превышала 0,6 % оцененных деревьев.

Каждый пятый оцененный дуб поражен болезнями. Основными болезнями были заболонные и ядровые стволовые гнили, реже сосудистые микозы и бактериальные болезни. 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 на севере страны в подзоне дубово-темнохвойных лесов. Одной из причин такого различия в состоянии деревьев в пределах геоботанических подзон могут быть почти ежегодно повторяющиеся почвенные засухи, 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.

За период наблюдений в среднем около 5 % оцененных деревьев ежегодно повреждалось энтомоу вредителями. В основном деревья повреждались листогрызущими

насекомыми. Доминирующими видами были зимняя пяденица, дубовый блошак, а также майский и июньский хрущи. В 2022 г. листогрызущими насекомыми было повреждено 1,2 % оцененных деревьев. 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. Личинка – это общепринятое название второй стадии развития насекомых.

Состояние березы

Состояние березы, также как и других пород, ухудшилось после сильной засухи 2015 г., но в последние годы стабилизировалось, и наметилась тенденция к улучшению. Доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, т.е. деревьев, имевших дефолиацию кроны от 0 до 10 % включительно, после 2019 г. существенно увеличилась (рисунок 7.17). Но поскольку в 2017 г. доля «здоровых» деревьев была минимальной за весь период наблюдений, то, несмотря на существенное увеличение, в 2022 г. она была на 1,6 процентного пункта меньше среднегодового значения.

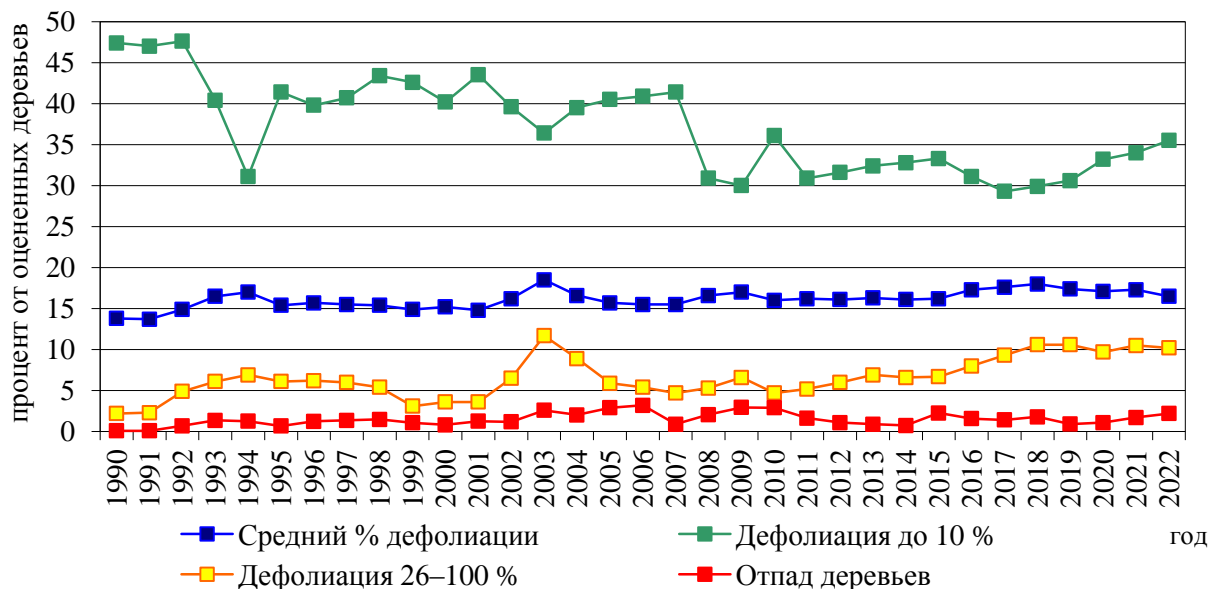


Рисунок 7.17 – Динамика дефолиации и отпада деревьев березы

Удельный вес «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев с 2019 г. стабилизировался, но оставался довольно большим. В 2022 г. доля «поврежденных» деревьев была в 1,8 раз больше среднегодового значения за период 1990 – 2015 гг., т.е. до начала существенного увеличения доли «поврежденных» деревьев в 2016 г. Следует отметить, что удельный вес «поврежденных» деревьев в период с 2016 по 2022 гг. был больше, чем в предыдущие годы, за счет сильно ослабленных деревьев. Доли усыхающих и усохших деревьев, усредненные за этот период, были в пределах среднегодовых значений.

Древесный отпад, который определялся как суммарная доля усыхающих, усохших и срубленных при проведении санитарных рубок деревьев, а также захламленности, образовавшейся в год обследования, в 2022 г. был 1,5 раз больше среднегодового значения. Увеличение отпада деревьев было вызвано значительной долей ветровальных деревьев и деревьев, срубленных при разработке ветровалов.

Следует отметить, что в целом за период наблюдений ветровалы были основной причиной гибели учетных деревьев. От ветровалов 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 равномерными. В основном они составляли около 10 % от всех погибших деревьев.

У березы относительно небольшая доля растущих деревьев с видимыми при наружном осмотре повреждениями. Основным повреждением на учетных деревьях были механические ранения. В 2022 г. их имели 3,1 % оцененных деревьев. В большинстве случаев это ранения стволов в слабой степени при подсочке деревьев населением. В связи с тем, что подсачивались в основном деревья, имевшие большой возраст, то эти ранения зарастают медленно. Как следствие, уменьшение количества деревьев с ранениями также происходит медленно. За последние два года их удельный вес уменьшился на 0,3 % пункта.

Болезнями поражено 2,5 % оцененных деревьев. 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. Если ослабление от водянки велико, а условия произрастания не улучшились (т.е. на древостой продолжает оказывать воздействие засуха, листогрызущие насекомые и пр.), то деревья начинают усыхать.

Состояние осины

Состояние осины после резкого ухудшения в 2016 – 2017 гг. относительно стабилизировалось. Ухудшение состояния в эти годы было связано со значительным уменьшением доли «здоровых» деревьев и увеличением доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев (рисунок 7.18). После 2017 г. доля «здоровых» деревьев значительно увеличилась, и в 2022 г. она была на 5,6 % пунктов больше среднего значения за период наблюдений. Как следствие, уменьшился средний процент дефолиации, и в последние годы он был относительно стабильным.

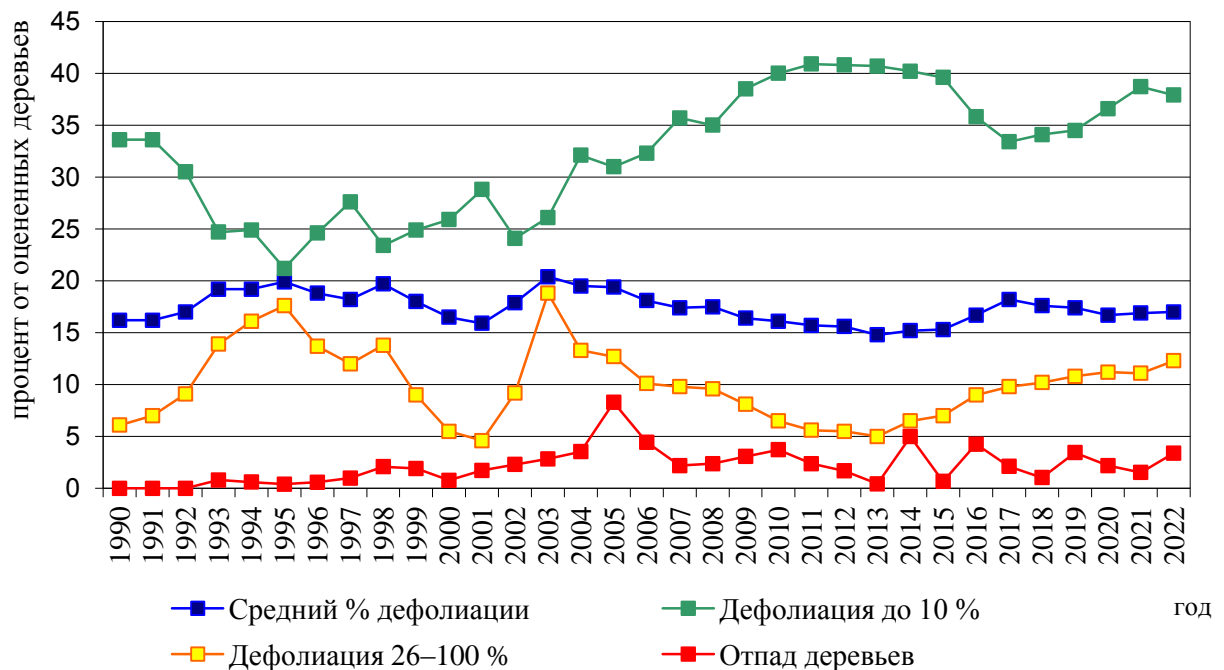


Рисунок 7.18 – Динамика дефолиации и отпада деревьев осины

Удельный вес «поврежденных» деревьев, т.е. деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 %, увеличивался с 2014 г. В 2022 г. он был в 1,2 раз больше

среднегодового значения. Однако увеличение удельного веса «поврежденных» деревьев происходило за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев. Доли усыхающих и усохших деревьев, усредненные за период с 2014 по 2022 гг., были в пределах своих среднегодовых значений.

Отпад учетных деревьев вызван в основном ветровалом и болезнями. За период наблюдений ветровал был причиной гибели 65 % погибших осин. К примеру, у других пород гибель деревьев от ветровала составила от 10 % у дуба до 48 % 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 древесной 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 прегосподствующими 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. 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. В 2022 г. их имели почти четверть оцененных растущих деревьев. Осины поражены в основном грибными болезнями. Фитопатогенными грибами поражена в основном стволовая древесина. Видимые повреждения стволов, вызванные болезнями, имели 20 % оцененных деревьев, в том числе ложным осиновым трутовиком поражено 16 % растущих оцененных деревьев. Эти трутовые грибы поражают центральную (сердцевинную) древесину и долгое время существуют на пораженном дереве, внешне не ухудшая его состояния. Большой удельный вес осин, пораженных фитопатогенными грибами, связан с тем, что более половины наблюдаемых деревьев имели возраст более 60 лет, т.е. были перестойными. С увеличением возраста у деревьев снижается устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов и увеличивается зараженность болезнями.

В 2022 г. листогрызущими насекомыми было повреждено 2,7 % оцененных деревьев. На деревьях объедалось не более 10 % листы. В последние годы количество осин, поврежденных листогрызущими насекомыми, относительно небольшое в сравнении с началом 2000-х г. В 2002 – 2005 гг. листогрызущими насекомыми повреждалось около половины наблюдаемых осин. В те годы на деревьях ежегодно объедалось в основном от 20 до 40 % листы.

Состояние ольхи черной

Жизнеспособность ольхи можно охарактеризовать как здоровая с признаками ослабления. В 2022 г. у ольхи почти половина оцененных деревьев были «здоровыми». Их удельный вес был на 11 % больше среднегодового значения. В то же время удельный вес «поврежденных» деревьев также был больше, чем обычно (рисунок 7.19). Увеличение удельного веса «поврежденных» деревьев наблюдалось в 2020 – 2022 гг. и было вызвано увеличением доли сильно ослабленных деревьев. В этот период доля сильно ослабленных деревьев увеличилась почти в 3 раза. В 2022 г. она была в 1,6 раз больше среднего значения за период наблюдений.

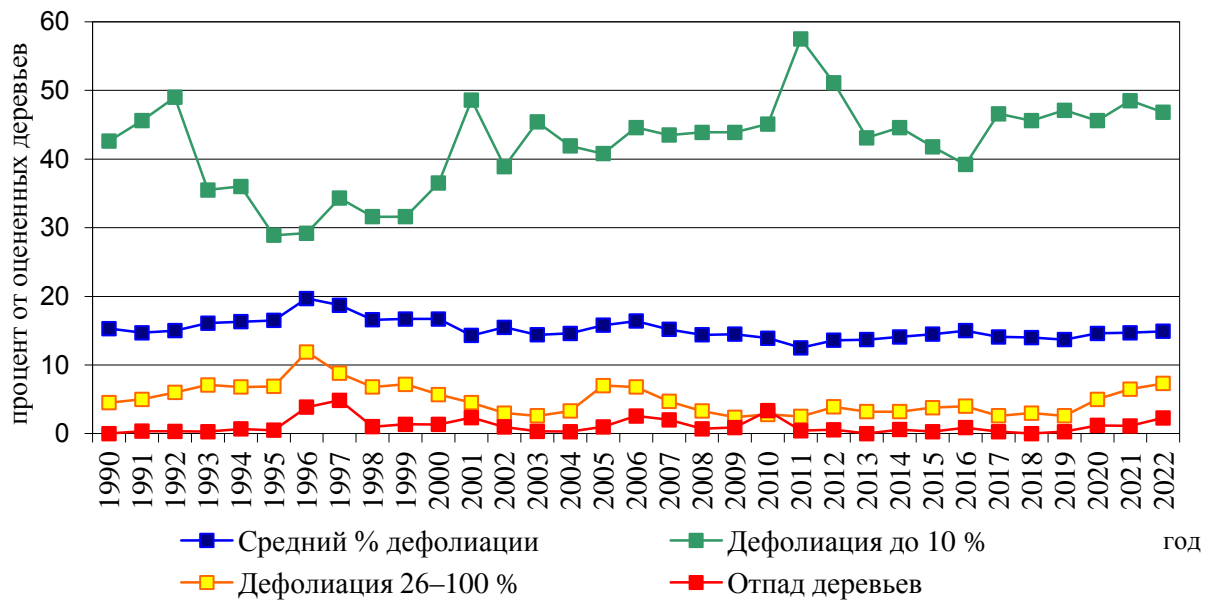


Рисунок 7.19 – Динамика дефолиации и отпада деревьев ольхи черной

Если рассматривать состояние ольхи черной за весь период наблюдений, то после резкого ухудшения в 1993 – 1996 гг. (после самой сильной засухи за всю историю метеонаблюдений), в последующие годы, за исключением некоторых периодов, оно в целом имело тенденцию к улучшению. Такими периодами были 2005 – 2006 гг. когда резко увеличивался удельный вес «поврежденных» деревьев, т.е. деревьев, имевших дефолиацию кроны более 25 %, и период с 2012 по 2016 гг. когда резко уменьшалась доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев. В то же время в эти периоды средний процент дефолиации был относительно стабильным и изменялся незначительно.

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. Увеличение древесного отпада в 2022 г. также вызвано ветровалами.

В 2022 г. видимые при наружном осмотре повреждения имели 10,3 % оцененных деревьев. Растущие деревья повреждались в основном ольховым листоедом и ядровой стволовой гнилью – локально, на отдельных участках – нарушением гидрологического режима почв. В последние годы удельный вес поврежденных деревьев относительно небольшой. Но в 2021 и 2022 гг. отмечалось увеличение доли деревьев, поврежденных листогрызущими насекомыми. В 2022 г. ими было повреждено 7,9 % оцененных деревьев. Для ольхи это относительно немного. В начале 1990-х и 2000-х гг. листогрызущими насекомыми повреждалось от 15 до 40 % оцениваемых деревьев, но массового объедания листвы не отмечалось. Чаше на деревьях насекомыми объедалось не более 15 % листвы.

Выводы

Состояние лесов и основных лесообразующих пород в 2022 г. было ослабленным. Значение средневзвешенной величины категорий состояния всех деревьев (лесов в целом) и древесных пород было от 1,7 до 2,1. При оценке санитарного состояния насаждения и древесной породы состояние считается ослабленным, если значение средневзвешенной величины составляет от 1,6 до 2,5.

Из основных лесообразующих пород наиболее устойчивой к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды была ольха черная. В 2022 г. почти половина оцененных деревьев ольхи были без признаков ослабления, т.е. были

«здоровыми». У ольхи доля «здоровых» деревьев была в 1,6 раз больше, чем среднее значение «здоровых» деревьев других пород. Средняя категория состояния 1,66.

В период с 2016 по 2022 гг. в пунктах наблюдений удельный вес погибших деревьев был значительно больше, чем в предыдущие годы (рисунок 7.20). В этот период среднегодовая доля погибших деревьев была в 2,2 раза больше, в том числе в 2017 г. – в 3,1 раза больше, в 2022 г. – в 2,1 раза больше, чем в среднем ежегодно погибало в предыдущие 20 лет.

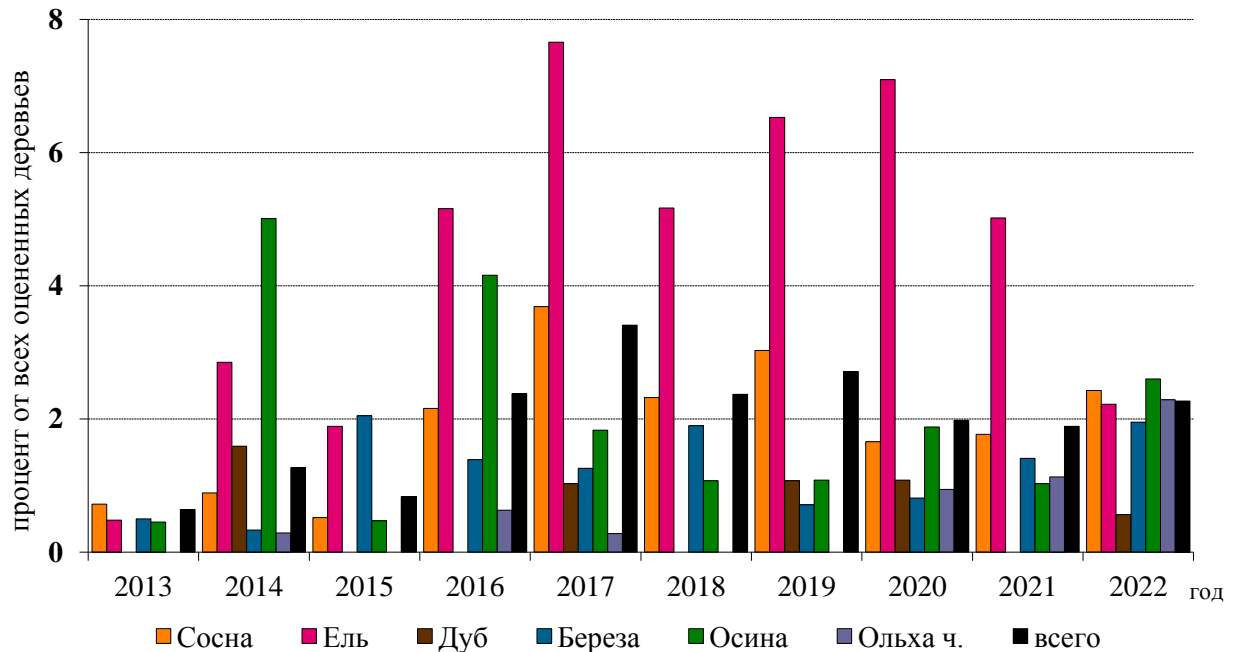


Рисунок 7.20 – Динамика погибших учетных деревьев основных лесообразующих пород

В 2016 и 2022 гг. основной причиной гибели деревьев были ветровалы. В 2016 г. от шквалистого усиления ветра в большей степени пострадали леса центральной части Минской области, в 2022 г. – восточной части Могилевской области.

В период с 2017 по 2021 гг. основной причиной гибели деревьев были стволовые вредители хвойных пород. В этот период доля деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, была в 7 раз больше, чем в среднем ежегодно погибало с начала наблюдений по 2015 г. Следует отметить, что в 2016 и 2022 гг. наряду с ветровалами, значительная часть деревьев погибла также и от воздействия стволовых вредителей. В 2016 г. от их воздействия погибла четверть погибших деревьев, в 2022 г. – пятая часть погибших деревьев.

В последние годы у сосны и ели текущий отпад деревьев I-III классов Крафта значительно превышал нормальный отпад для этих пород. Они относятся к II классу биологической устойчивости, т.е. сосна и ель являются древесными породами с нарушенной устойчивостью (жизнеспособностью), и нуждаются в проведении лесозащитных мероприятий.

Основная причина повреждения растущих деревьев болезни. Деревья поражены в основном грибными болезнями, реже бактериальными и вирусными. Болезнями чаще поражались дубы и осины. Они поражены в основном гнилевыми болезнями стволов. Возбудителями стволовых гнилей в основном являются трутовые грибы. На дубах наиболее распространён ложный дубовый трутовик, на осинах – ложный осиновый трутовик. Хвойные породы поражены в основном корневыми гнилями, вызываемыми сосновой и еловой корневой губкой.

Международное сравнение

Для сбора репрезентативных и сравнимых данных оценки состояния и выявления основных причин повреждения лесов в Европе, Международной Совместной Программой по мониторингу и оценке влияния воздушного загрязнения на леса (ICP Forests) в 2010 г. было разработано Руководство по методам и критериям согласованного отбора проб, оценке, мониторингу и анализу влияния загрязнения воздуха на леса. В соответствии с этим Руководством в лесах Европы проводятся два уровня мониторинга:

широкомасштабный мониторинг в пунктах наблюдений, расположенных на растровой сетке 16x16 км (мониторинг I уровня);

мониторинг насаждений основных лесобразующих пород (мониторинг II уровня).

В соответствии с классификацией ICP Forests мониторинг состояния лесов является мониторингом I уровня.

Прогноз

Из-за жаркой погоды и атмосферной засухи на преобладающей территории страны в конце августа – начале сентября 2022 г., санитарное состояние лесов в 2023 г., вероятнее всего, изменится несущественно. Гибель древостоев будет более интенсивной, чем в период до 2016 г., т.е. до начала вспышки численности стволовых вредителей в сосновых лесах. В то же время если погодные условия в 2023 г. будут способствовать росту деревьев, то положительная тенденция ежегодного уменьшения площади насаждений погибающих от воздействия стволовых вредителей сохранится.