

## 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 лесофондодержателем является Министерство лесного хозяйства (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Ведомственное закрепление лесного фонда Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2019

Республиканский орган государственного управления и другие государственные организации	Площадь, тыс. га	% от общей площади	Количество юридических лиц, ведущих лесное хозяйство
Министерство лесного хозяйства РБ	8443,0	88,0	98
Министерство обороны РБ	90,1	0,9	2
Министерство по чрезвычайным ситуациям РБ	216,1	2,3	1
Министерство образования РБ	27,8	0,3	2
Управление делами Президента РБ	765,1	7,9	7
Национальная академия наук Беларуси	41,5	0,4	3
Местные исполнительные и распорядительные органы	14,9	0,2	5
Всего по Республике Беларусь	9598,5	100	118

Мониторинг лесов представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием лесов, оценки и прогноза изменения состояния [35]. Мониторинг лесов осуществляется Министерством лесного хозяйства.

Мониторинг лесов осуществляется по двум 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, включающую 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, заблаговременного обнаружения неблагоприятных факторов, воздействующих на леса, прогноза их развития. Наблюдения проводятся один раз в год с 15 июня по 31 августа, в период, когда хвоя и листва полностью сформировались, и до начала осеннего старения.

Сеть пунктов наблюдений заложена на лесных землях покрытых лесом, в местах пересечения вертикальных и горизонтальных линий спроецированных на территорию Европы через 16 км (транснациональная сеть 16×16 км). Общее количество заложенных пунктов наблюдений на этой сетке составило 443 пункта. В связи с рубкой насаждений к

2018 г. осталось 392 действующих пункта, то есть в среднем ежегодно по различным причинам вырубались 2 пункта наблюдений.

В 2018 г. наблюдения проводились в пунктах наблюдений, находящихся на территории лесного фонда Министерства лесного хозяйства (362 ПН), Министерства образования (1 ПН) и Национальной академии наук Беларуси (2 ПН). Пространственное размещение обследованных пунктов наблюдений показано на рисунке 7.1.

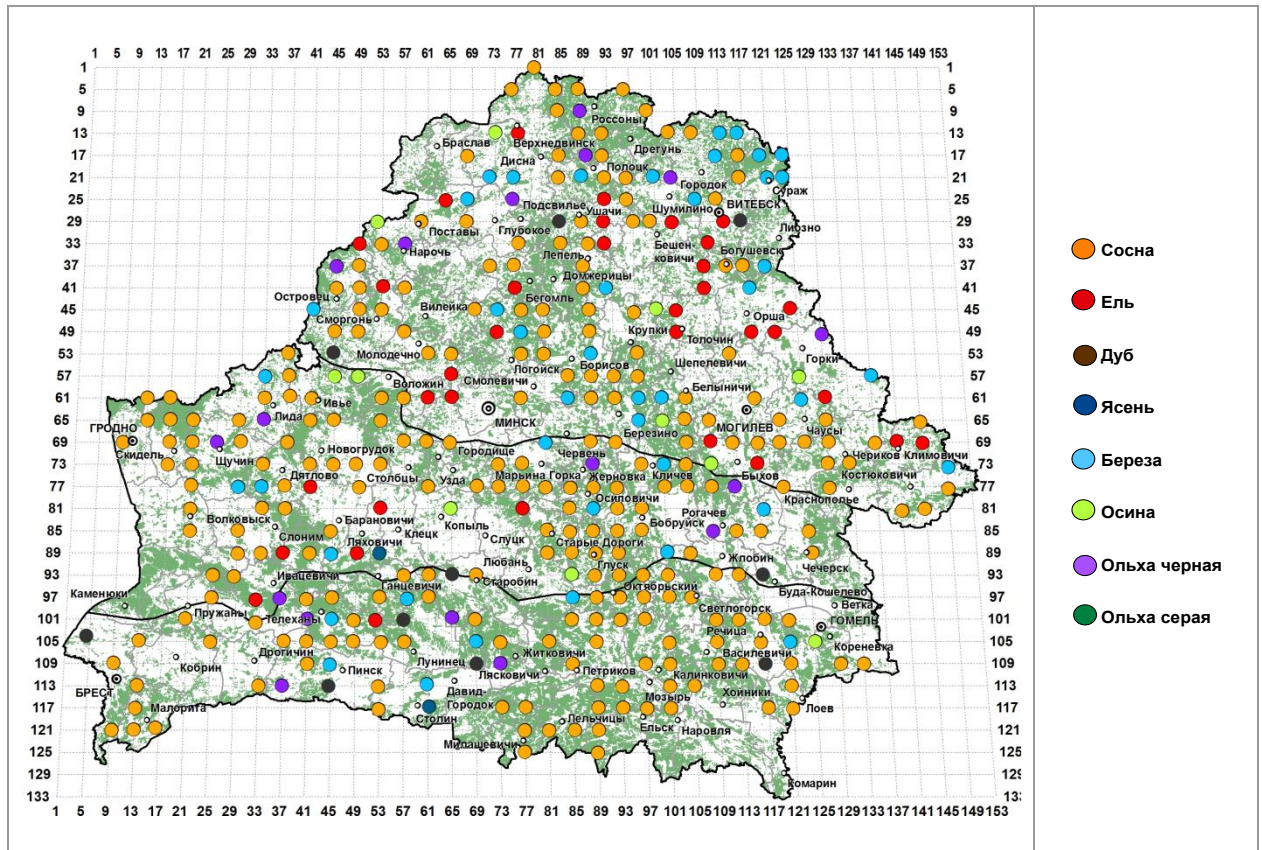


Рисунок 7.1 – Местоположение обследованных пунктов наблюдений и преобладающие на них древесные породы

Наблюдения проводились в тех пунктах наблюдений, в которых, по результатам наблюдений 2017 г., оставалось не менее 10 отобранных по определенным критериям учетных деревьев (в противном случае пункт наблюдений считался недействующим). В каждом пункте наблюдений на четырех подучастках (точках учета), расположенных по основным направлениям (С, Ю, В, З) на расстоянии 25 м от центра пункта наблюдений, оценивалось не более чем по 6 деревьев, что в целом составляло 24 дерева. Всего в пунктах наблюдений обследовано 8605 деревьев. В том числе велось наблюдение за ранее отобранными для оценки деревьями, отставшими в росте и больше не относящимися к I–III классу Крафта (мера положения, занимаемого деревом в окружающем древостое, установившегося в результате конкуренции между деревьями за жизненное пространство – солнечную энергию, воду и элементы почвенного питания), а также остающимися на корню мертвыми деревьями (старый сухостой).

Состояние обследуемых деревьев определялось в основном по состоянию крон. Важнейшими визуальными признаками состояния крон деревьев являются их густота и цвет, а также наличие и доля усохших ветвей. Кроме оценки состояния кроны, определялись видимые повреждения деревьев различными неблагоприятными факторами

и степень повреждения ими различных частей дерева, например, повреждения насекомыми, болезнями, животными, ветром, пожаром и пр.

### Основной посыл и выводы

За период 2009-2018 г. 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 182 тыс. га. Отношение покрытых лесом земель к общей площади лесного фонда увеличилось с 85,0 до 86,0 %. Лесистость территории республики увеличилась с 38,5 до 39,8 %. Среднее ежегодное увеличение площади земель, покрытых лесной растительностью, составило 25,5 тыс. га. Средний запас насаждений за этот период увеличился со 196 до 219 м<sup>3</sup>/га. Площадь пахотных и луговых земель, находящихся в лесном фонде, уменьшилась с 18,0 до 12,8 тыс. га.

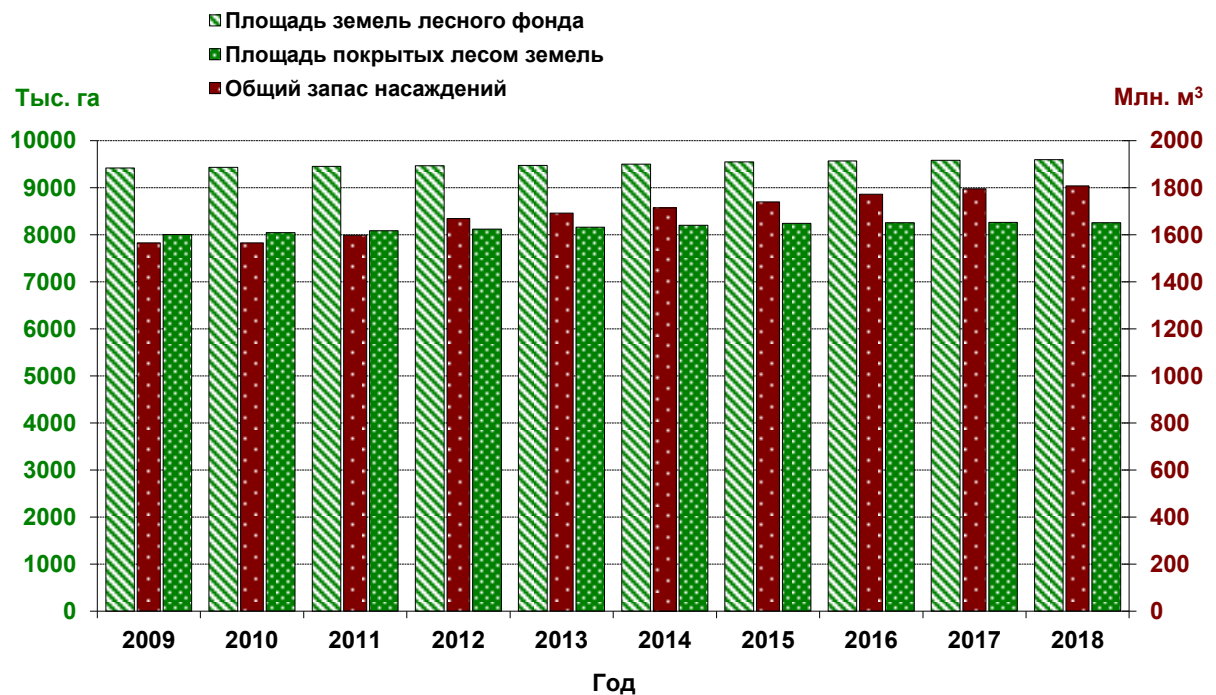


Рисунок 7.2 – Динамика площадей лесного фонда и запасов насаждений

За последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления, на непокрытых лесом землях, составила 22,8 тыс. га. Меньше всего лесных культур было создано в 2012 г. (18,0 тыс. га), а больше всего в 2018 г. (31,7 тыс. га). Среднегодовая площадь лесоразведения за этот период составила 2,5 тыс. га. С целью создания лесов на нелесных землях больше всего лесных культур было создано в 2009 г., а меньше всего – в 2018 г. Их площадь составила 5,7 и 0,7 тыс. га, соответственно.

Неблагоприятные погодные условия были основной причиной гибели лесов (рисунок 7.3). За последние десять лет от их воздействия среднегодовая гибель насаждений составила 15,7 тыс. га или 85 % всей площади погибших насаждений. В последние три года площадь погибших насаждений резко увеличивалась. В 2016 г. она была в три раза больше, в 2017 г. – в четыре раза, в 2018 г. – почти в шесть раз больше, чем среднее значение за период с 2006 по 2015 гг. От пожаров в среднем ежегодно погибало 0,5 тыс. га леса.

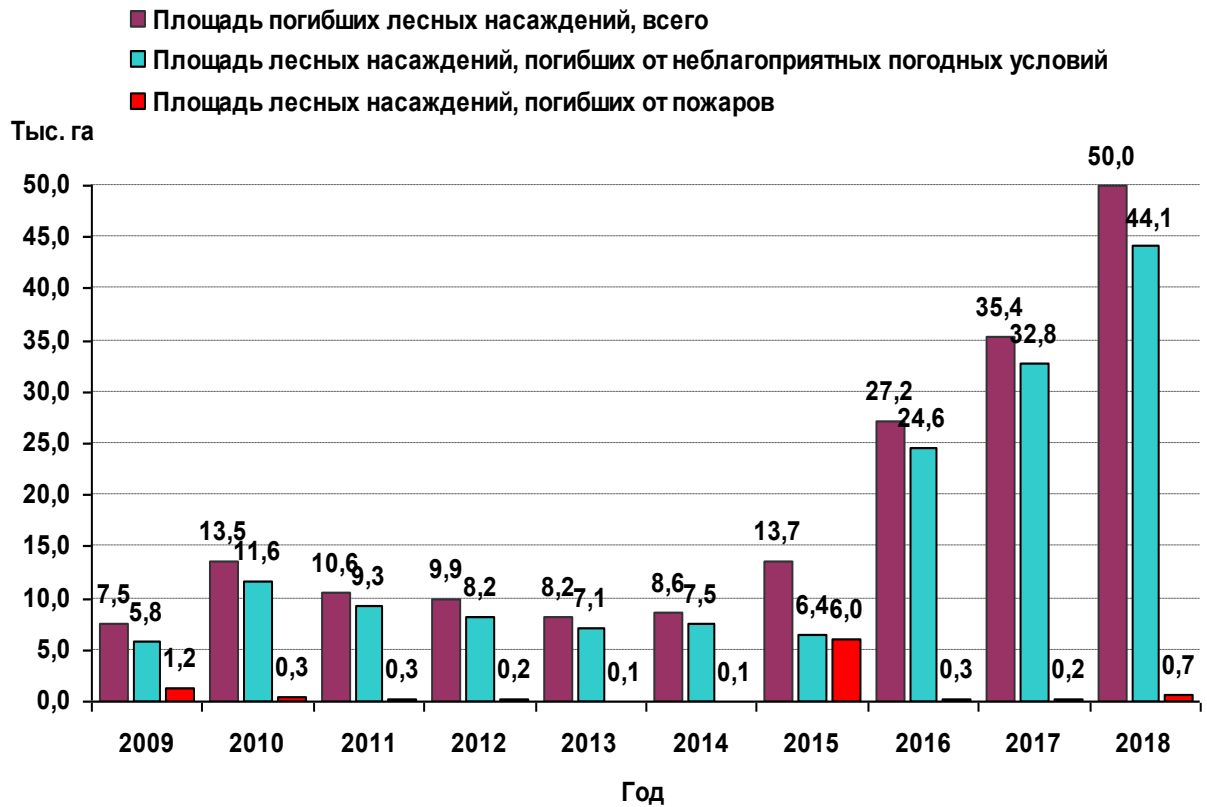


Рисунок 7.3 –Динамика погибших насаждений в лесном фонде республики

### Результаты наблюдений и оценка



По данным государственного лесного кадастра в 2018 г. (на 01.01.2019) покрытые лесом земли (леса и кустарники) в лесном фонде республики занимали площадь 8257,0 тыс. га. В республике доминируют хвойные леса. Они преобладают во всех областях, кроме Витебской, где, напротив, преобладают мелколиственные леса, произрастающие на 52% покрытой лесом площади. В хвойных лесах преобладают формации сосновых лесов. Сосновые леса не требовательны к почвенному плодородию, поэтому занимают довольно широкий эдафический ареал – от сухих песчаных бугров до верховых болот. Приурочены они в основном к песчаным, реже – супесчаным почвам.

Формируются также на торфянистых заболоченных почвах, на переходных и верховых болотах. По доле участия в породном составе лесов сосняки довольно равномерно представлены во всех областях республики.

Еловые леса по занимаемой площади находятся на третьем месте, уступая березовым. Еловые леса сравнительно требовательны к почвенному плодородию и занимают преимущественно моренные и лессовидные суглинки, супеси, но обычны и на гумусированных песках с близким уровнем грунтовых вод по окраинам низинных болот. Основная часть их сосредоточена в Витебской, Минской и Могилевской области. По окраине Полесской низменности проходит южная граница сплошного распространения ели. 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 дерново-подзолистых супесчаных, суглинистых, свежих и влажных почвах, а также в поймах рек. Почти половина дубрав сосредоточена в Гомельской области.



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

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

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

Кустарниковые заросли представлены главным образом гидрофитными кустарниками, формирующимися по болотам и заболоченным западинам в основном из ив. В меньшей степени – мезогидрофитными кустарниками в поймах рек, и изредка ксерофитными кустарниками, приуроченными к песчаным пустошам (в основном можжевельниковые заросли).

В целом леса республики оцениваются как многопородные: в них естественно произрастает 28 видов деревьев и около 60 кустарниковых, 15 полукустарниковых и 8 кустарничковых видов. Кроме того, интродуцированы сосна Веймутова, дуб красный, тополь канадский и другие экзоты. На территории Беларуси леса размещены неравномерно. Максимальная лесистость сохранилась в Восточном Полесье Гомельской области (46,5 %). Наименьшая лесистость характерна для Гродненской области (35,7 %), а также Брестской (36,4 %).

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

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. Уменьшение их площади обусловлено в основном естественным ростом и переходом насаждений в группу приспевающих. В связи с тем, что доля молодняков в составе лесов относительно небольшая, то та часть молодняков, которая ежегодно переходит в группу средневозрастных насаждений, не может компенсировать естественное уменьшение площади средневозрастных насаждений.

Молодняки – это наиболее усиленно растущие древостои от раннего возраста, когда они формируются в лес (с периода смыкания крон), до процесса естественной дифференциации деревьев по классам развития. За последние десять лет доля молодняков в составе лесов уменьшилась и составила 17,6 %. Уменьшение доли молодняков обусловлено в основном уменьшением в последние годы площади новых лесов,

создаваемых на нелесных землях, а также 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 молодняков, которая ежегодно переходит в группу средневозрастных насаждений.

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 4,9 процентных пункта и составила 25,1 %. Припевающие насаждения – это древостои с определившимися хозяйственно-техническими качественными признаками деревьев, но еще не достигшие возраста спелости.

Спелые и перестойные насаждения – это древостои, достигшие возраста наибольшего прироста запаса целевых деловых сортиментов и годные для рубки, до постепенного ухудшения технических качеств и превышения древесного отпада над приростом древесины. Спелые и перестойные насаждения занимают наименьшую площадь, но за последние десять лет их удельный вес увеличился с 9,7 до 15,2 %.

В возрастной структуре отдельно взятых древесных пород доля спелых насаждений существенно отличается. Топольники и осинники на 83,6 и 47,6 % занимаемой площади представлены спелыми и перестойными насаждениями, а кленовики и ясенники – на 2,0 и 3,8% соответственно. В целом мелколиственные леса имеют наибольший удельный вес спелых и перестойных насаждений (19,3 %), а хвойные леса – наименьший (12,7 %).

Распространенные на территории лесного фонда лесорастительные условия обеспечивают довольно хорошую потенциальную продуктивностью насаждений. В лесах произрастают в основном высокопродуктивные (Iб-I класс бонитета) (более половины площади) и среднепродуктивные (II-IV класс бонитета) насаждения. Низкопродуктивные насаждения (V-Vб класс бонитета) встречаются значительно реже (3,2 % площади лесов). Они представлены в основном сосновыми и березовыми лесами, произрастающими на верховых болотах в основном в осоково-сфагновом и сфагновом типах леса, а также на сухих песчаных почвах в лишайниковом типе леса.

Таблица 7.2 – Основные показатели лесов по состоянию на 01.01.2019

Преобладающие древесные породы	Покрытые лесом земли, га					Общий запас насаждений, тыс. м <sup>3</sup>					Среднее измене- ние запаса, м <sup>3</sup> /га	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		
Сосна	4105608	737500	1648849	1175887	543372	997509	59012	435327	347089	156082	3,8	64
Ель	781067	223242	268581	211520	77724	199982	20196	81603	71852	26330	4,5	57
Итого хвойные	4888235	962123	1917504	1387469	621139	1197608	79268	516950	418962	182427	3,9	63
Дуб	288587	64823	140131	33196	50437	52857	3966	28395	7791	12704	2,5	74
Граб	17142	508	11039	3551	2044	3238	22	1970	759	487	3,2	60
Ясень	19968	6162	11323	1725	758	3572	420	2523	439	189	3,1	58
Клен	11627	8428	2812	150	237	1173	527	542	39	65	3,2	32
Итого твердолиственные	338373	80077	166145	38669	53482	61015	4948	33582	9039	13446	2,5	71
Береза	1905854	278912	1004457	367448	255037	338074	13916	167593	89708	66858	4,0	44
Осина	187853	37875	26364	34119	89495	38489	2232	4001	6969	25287	4,9	42
Ольха серая	151532	14850	37359	57107	42216	23092	837	4566	9401	8289	4,3	35
Ольха черная	726447	70660	295058	173611	187118	146430	3072	49957	41533	51869	4,3	47
Липа	4790	299	3426	655	410	1135	14	815	184	122	4,3	55
Тополь	1266	15	50	142	1059	328	2	7	30	290	4,9	53
Итого мягколиственные	2991770	408253	1371121	635493	576903	548567	20293	227314	148062	152898	4,2	44
Прочие	560	46	437	75	2	45	2	37	6	1	2,4	33
Итого древесные породы	8218938	1450499	3455207	2061706	1251526	1807234	104510	777883	576070	348771	3,9	56
Кустарники	38057	20	206	84	37747	676	0	2	1	674	1,6	13
Всего	8256995	1450519	3455413	2061790	1289273	1807910	104510	777884	576070	349445	4,0	56

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

Увеличение площади лесов происходит естественным, искусственным и комбинированным путем. Для сокращения сроков возобновления леса, а также возобновления площадей хозяйственно ценными древесными породами лесхозы проводят искусственное лесовосстановление. По сути дела, это активная (с помощью человека) форма возобновления леса на землях, где лес ранее произрастал. Искусственное лесовосстановление производится посадкой или посевом. Посадка производится посадочным материалом – сеянцами, саженцами, черенками, посев – семенами деревьев и кустарников. Для создания насаждений, обладающих более высокой биологической устойчивостью и производительностью, культуры создаются в основном смешанными, то есть состоящими из двух и более древесных пород. При этом около трети площади лесных культур создается селекционным посевным и посадочным материалом.

За последние десять лет среднегодовая площадь искусственного лесовосстановления, выполненного посадкой лесных культур на не покрытых лесом землях, составила 22,8 тыс. га. За этот период больше всего лесных культур было создано в 2018 г., а меньше всего в 2012 г. (рисунок 7.4). Значительная площадь искусственного лесовосстановления, выполненного в 2018 г., связана с гибелью насаждений вызванной воздействием стволовых вредителей. Лесные культуры создавались в основном на вырубках 2017 г. образовавшихся после проведения сплошных санитарных рубок в сосновых насаждениях, поврежденных вершинным короедом. Существенное увеличение площади искусственного лесовосстановления в 2016 и 2017 гг., в сравнении с предыдущими годами, связано в основном с повреждением насаждений ураганом, который прошел 13 июня 2016 г. Эпицентр удара стихии пришелся на Смолевичский и Червенский лесхозы. Только на территории этих лесхозов погибло около 10 тыс. га леса. Осенью значительная часть этих площадей была расчищена и подготовлена почва для создания лесных культур. В связи с большим объемом лесовосстановления, на значительной площади расчищенных земель в эту же осень были посажены лесные культуры. В обычных же условиях почву для посадки лесных культур подготавливают осенью, а лесные культуры создают весной следующего года. В течение зимы 2017 г. все насаждения поврежденные ураганом были вырублены, весной на участках, на которых возможно создание лесных культур, была подготовлена почва и посажены культуры.





Рисунок 7.4 – Динамика лесовосстановления и лесоразведения



Площади искусственного лесовосстановления проводимого в период с 2010 по 2015 гг. были относительно стабильными и меньшими, чем в предыдущие и последующие годы. Вызвано это уменьшением площади земель, на которых возможно создание лесных культур. В сравнении с 2006 г. площадь, предназначенная для лесовосстановления (территории, подвергшиеся вырубкам, пожарам, прогалины и т.п.), уменьшилась к 2011 г. почти на четверть. Соответственно уменьшилась и площадь, предназначенная для проведения искусственного лесовосстановления. Уменьшение площади, пригодной для создания лесных культур, связано также с тем, что на значительных площадях сплошнолесосечные рубки главного пользования заменяются несплошными видами рубок (постепенными и выборочными). Площадь проводимых несплошных рубок главного пользования с 2,6 тыс. га в 2006 г. увеличилась до 3,9 тыс. га в 2010 г. и до 5,0 тыс. га в 2014 г. Как следствие, посев и посадка лесных культур на данных площадях заменяется естественным возобновлением. На этих площадях проводится активное содействие естественному возобновлению леса, направленное на ускорение этого процесса. Мероприятия проводятся путем подготовки почвенной среды, благоприятной для восприятия древесных семян, сохранения подроста хозяйственно ценных пород при лесозаготовках и др. Более широкое применение несплошных рубок главного пользования способствует увеличению площади лесов естественной регенерации, как более приемлемых с экологической точки зрения.

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. За последние десять лет на нелесных землях в среднем ежегодно создавалось 2,5 тыс. га лесных культур. Больше всего их было создано в 2009 г., а меньше всего – в 2018 г. В целом за последние десять лет общая площадь лесоразведения была относительно небольшой, в сравнении с предыдущим десятилетием.

Уменьшение площади лесоразведения обусловлено в основном двумя причинами – уменьшением площади пахотных и луговых земель, которые входят в состав лесного фонда, и уменьшением площади передаваемых в лесной фонд низко продуктивных сельскохозяйственных земель, намеченных под лесоразведение. На значительной части пахотных и луговых земель, которые входили в состав лесного фонда, лесные культуры уже созданы, то есть проведено лесоразведение. Значительная площадь низко продуктивных сельскохозяйственных земель передавалась в состав лесного фонда в конце 1990 начале 2000 годов. На землях пригодных для создания лесных культур лесохозяйственными организациями было проведено лесоразведение. В связи со значительными площадями таких земель, только в 2004-2007 гг. площадь лесоразведения составила 72,8 тыс. га или в среднем 18,2 тыс. га в год, что в 7,3 раз больше, чем среднее значение за последние десять лет.

Площадь лесов уменьшается при проведении сплошнолесосечных рубок спелых и перестойных насаждений в целях заготовки древесины, разрубке трасс под различные коммуникации, расчистке площадей для промышленных и других целей. Кроме того, ежегодно отмечается существенная площадь насаждений, погибших от различных природно-климатических факторов. За последние десять лет в лесном фонде республики от воздействия природно-климатических факторов в среднем ежегодно погибало 18,4 тыс. га лесных насаждений. Для сравнения, за последние десять лет планируемыми сплошнолесосечными рубками главного пользования в среднем ежегодно вырубалось 25,7 тыс. га леса.

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

В 2009-2015 гг. площадь погибавших лесов была существенно меньше, чем в последние три года. За последние десять лет резкое увеличение площади погибших лесов наблюдалось в 2010, 2015 и 2016-2018 гг. В 2010 и 2016 гг. резкое увеличение площади погибших лесов было вызвано в основном сильными ветрами. В 2010 г. от их воздействия погибло более 6 тыс. га леса, а в 2016 г. – почти 16 тыс. га. В 2016 г. ветровалы и буреломы были наиболее массовыми за период ведения мониторинга (с 1990 г.). Как следствие, в 2016 г. общая площадь погибших насаждений была в три раза больше, чем среднее значение за предыдущие десять лет.

Более 90 % всей площади погибших лесов составили насаждения, погибшие от воздействия стволовых вредителей. Чаще от их воздействия погибали сосновые и еловые леса. Усыхание еловых лесов вызвано в основном воздействием короёда-типографа, сосновых лесов – воздействием вершинного короёда. Две трети площади усохших еловых насаждений находилось на территории Минской и Могилевской областей. Усыхание сосновых лесов больше наблюдалось в южной половине республики. При этом более половины площади усохших сосновых насаждений находилось на территории Гомельской области, где в 2017 и 2018 гг. массовое усыхание сосны объявлялось чрезвычайной ситуацией природного характера.

Лесные пожары являются одной из самых страшных и опасных стихий. Для уменьшения вреда, причиняемого лесными пожарами, в лесохозяйственных предприятиях функционирует довольно эффективная система охраны лесов, позволяющая оперативно выявлять и тушить возникающие на территории лесного фонда очаги пожаров. Как следствие, они не успевают распространиться на большую площадь. За период с 2006 по 2018 гг. ежегодные площади лесных пожаров составляли в основном от 0,1 до 0,7 тыс. га. В 2018 г. от пожаров погибло 0,7 тыс. га леса, а в среднем от их воздействия ежегодно погибало

0,5 тыс. га леса (без учета 2015 г.). 2015 г. был самым пожароопасным годом за период проведения мониторинга. В этом году площадь лесных пожаров достигла 6,0 тыс. га. Жаркая и сухая погода в августе и сентябре на большей части Брестской и Гродненской области, местами и на остальной части территории страны, привела к возникновению чрезвычайной пожарной опасности, до высшего 5 класса 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 республики 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.

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

Состояние крон деревьев оценивалось по потере или недостаточному развитию хвои/листвы (дефолиации) и изменению окраски хвои/листвы (дехромации). Состояние крон оценено у 7905 деревьев в 360 пунктах наблюдений. Состояние крон не оценивалось у срубленных и упавших по различным причинам деревьев. В том числе не оценивалось состояние крон деревьев в пяти пунктах наблюдений, которые к моменту обследований погибли и были вырублены в результате проведения санитарных рубок. Состояние крон также не оценивалось у сильно наклоненных и зависших деревьев, деревьев с повреждением (обламыванием) кроны более 50%. Для этих деревьев оценивались только причины повреждения или гибели.



Анализ состояния крон выполнен только по признаку дефолиации, поскольку дехромация хвои/листвы отмечена лишь у 2,3 % оцененных деревьев.

Оцененные деревья имели в основном дефолиацию от 5 до 30 % (рисунок 7.5). Основная часть оцененных деревьев (73,3 %) имела дефолиацию от 10 до 20 %, в том числе 15 % дефолиации отмечено почти у трети деревьев (31,1 %). В сравнении с 2017 г. как у хвойных, так и у лиственных пород доля деревьев с дефолиацией от 10 до 25 % уменьшилась. Существенных отличий в распределении деревьев хвойных и лиственных пород по 5 % шкале дефолиации нет.

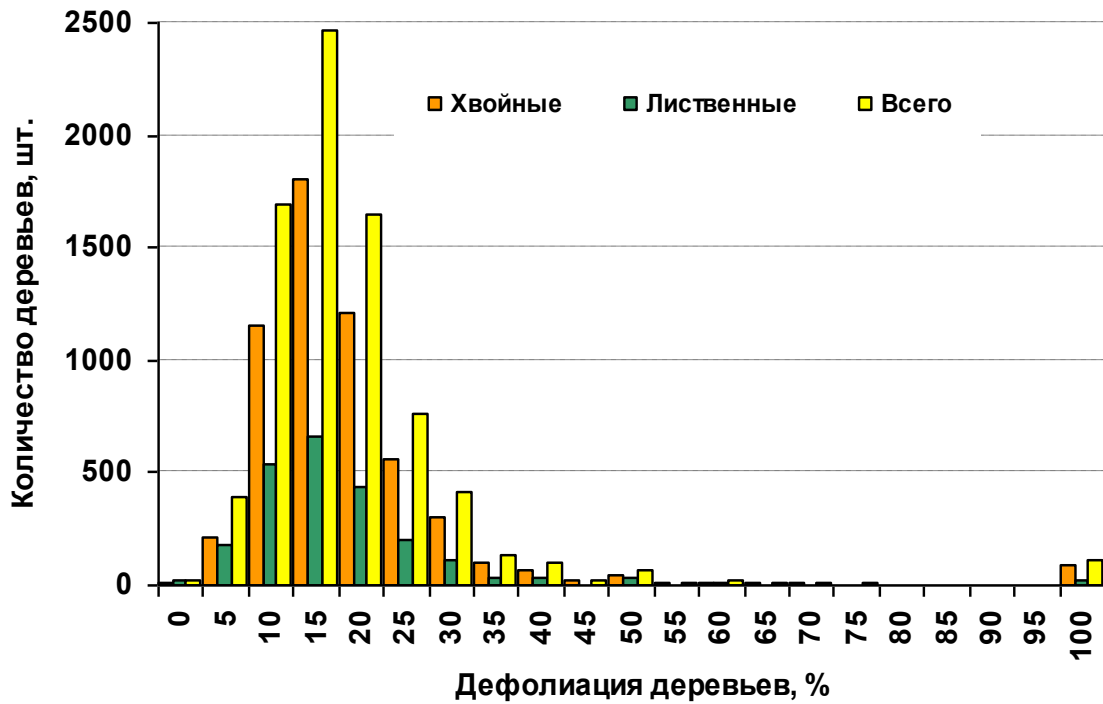


Рисунок 7.5 – Распределение деревьев, оцененных по дефолиации

По классификации ICP Forests деревья с дефолиацией 0-10 % (без признаков ослабления) отнесены к категории «здоровых» деревьев. Дефолиация деревьев 15-25 % (ослабленные деревья) рассматривается как сигнал предупреждения, а дефолиация деревьев более 25 % рассматривается как начало серьезного повреждения, и деревья, имеющие дефолиацию более 25 % (сильно ослабленные и усыхающие), считаются «поврежденными». Такие деревья имеют не только существенную потерю хвои/листвы, но и устойчивое снижение прироста. Однако это не означает, что дерево обязательно повреждено в физиологическом смысле. Насаждения и древесные породы в пунктах наблюдений также считаются «поврежденными», если средний процент дефолиации деревьев в данном пункте более 25 %, а при средней дефолиации до 10 % включительно – «здоровыми».

По отношению к предыдущему году наиболее существенно изменился удельный вес ослабленных и сильно ослабленных деревьев (таблица 7.3). Указанные в таблице изменения, измеренные в процентных пунктах (далее –% пункт), приняты для того, чтобы можно было напрямую сравнивать показатели, изначально измеренные в процентах.

Таблица 7.3 – Распределение деревьев по классам дефолиации и изменение показателей в процентных пунктах по отношению к предыдущему году

Группы пород	Количество оцененных деревьев	Процентная доля деревьев по классам дефолиации							средний процент дефол.
		0 нет дефолиации (0–10%)	1 незначительная дефолиация (15–20%)	2 умеренная дефолиация (30–60%)	3 сильная дефолиация (65–95%)	4 усохшие (100%)	2 - 4 (> 25%)		
Хвойные, всего	5646	24,4 +0,5	63,3 -1,5	10,1 +1,5	0,5	1,7 -0,5	12,3 +1,0	19,4 -0,3	
в т.ч. сосна	4928	24,7 +0,1	62,8 -1,2	10,6 +1,8	0,5	1,4 -0,7	12,5 +1,1	19,3 -0,3	
ель	718	22,0 +2,7	67,7 -2,4	6,3 -0,7	0,8	3,2 +0,4	10,3 -0,3	20,7 +0,1	
Гвердолиственные, всего	283	23,3 -4,1	56,5 +2,0	18,4 +3,6	1,4 +0,3	0,4 -1,8	20,2 +2,1	20,5 -0,2	
в т.ч. дуб	185	16,8 -3,9	57,8 -2,0	23,8 +6,4	1,6	-0,5	25,4 +5,9	21,8 +0,8	
ясень	19	31,5 +16,5	26,3 +1,3	31,6 -3,4	5,3 +5,3	5,3 -19,7	42,2 -17,8	31,6 -14,6	
Мягколиственные, всего	1976	33,5 +0,4	57,4 -1,3	8,1 +0,7	0,1 -0,1	0,9 +0,3	9,1 +0,9	17,2 +0,1	
в т.ч. береза	1173	29,9 +0,3	60,0 -1,4	9,2 +0,9	0,1 -0,2	0,8 +0,4	10,2 +1,1	17,7 +0,2	
ольха черная	363	47,1 -0,2	50,4 +0,6	2,5 +0,2	0,0	0,0 -0,6	2,5 -0,4	13,7 -0,5	
осина	368	34,5 +1,3	55,8 -1,6	9,2 +1,1	0,0	0,5 -0,8	9,7 +0,3	17,3 -0,7	
Все породы	7905	26,6 +0,3	61,6 -1,4	9,9 +1,4	0,5 +0,1	1,4 -0,4	11,8 +1,1	18,9 -0,2	

Относительно предыдущего года незначительно увеличилась доля деревьев без признаков ослабления («здоровых»). Увеличение доли «здоровых» деревьев отмечено у большинства древесных пород, за исключением дуба и ольхи. Причем у ели и осины доля «здоровых» деревьев увеличилась более существенно в сравнении с сосной и березой. Увеличение доли «здоровых» деревьев частично можно объяснить выпадением обильных осадков в августе и в осенний период 2017 г., что способствовало успешной подготовке деревьев к зимнему периоду. Необычно теплая погода в мае 2018 г. обусловила ускоренное развитие деревьев. Как следствие, до наступления июньской засухи растения успели сформировать полноценный прирост хорошо охвоенных/облиственных побегов.

Удельный вес «поврежденных» деревьев увеличился за счет сильно ослабленных и усохших деревьев. Причем удельный вес всех трех категорий, входящих в состав «поврежденных» деревьев, на четверть больше своих среднегодовых значений.

Поскольку обследованные пункты наблюдений расположены на статистически достоверной растровой сети и породный состав оцененного древостоя в пунктах наблюдений относительно соответствует усредненному породному составу древостоя лесного фонда республики, то состояние деревьев, оцененных в год наблюдения, комплексно отражает состояние лесов на территории страны. По динамике среднего процента дефолиации, «здоровых» и «поврежденных» деревьев, а также древесного отпада, оценивалось состояние лесов за весь период наблюдений (рисунок 7.6).



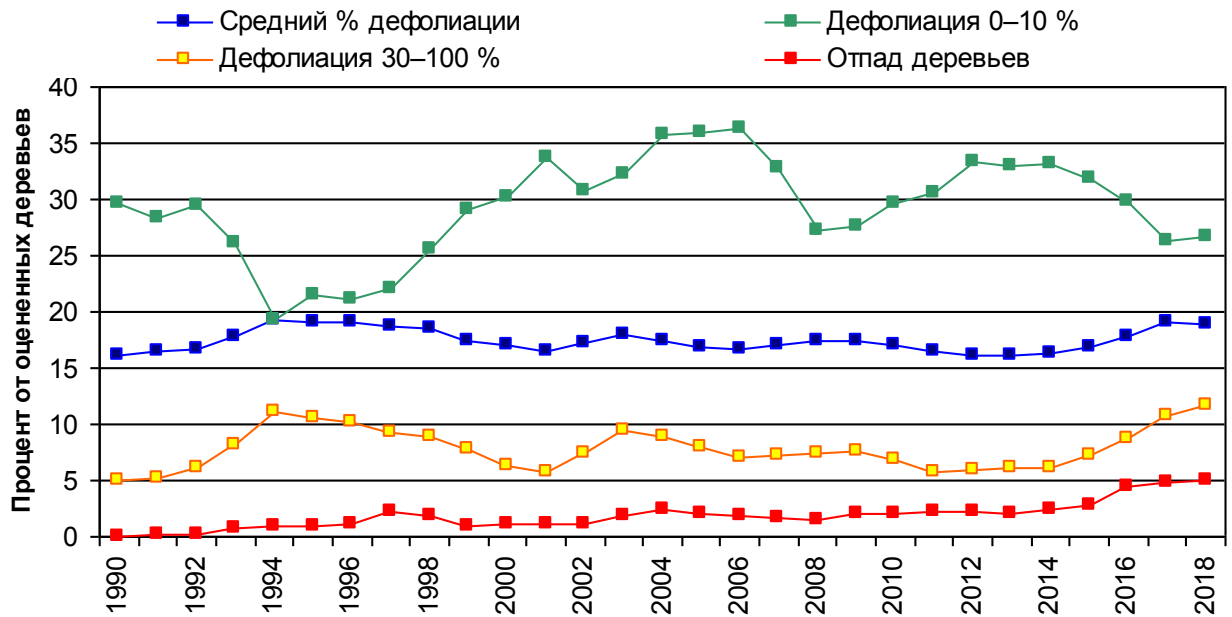


Рисунок 7.6 – Динамика дефолиации и отпада оцененных деревьев за период проведения мониторинга

За время проведения мониторинга неоднократно отмечались периоды ухудшения санитарного состояния лесов, после которых состояние лесов улучшалось. Первый раз существенное ухудшение санитарного состояния лесов наблюдалось в 1993-1994 гг. Тогда после сухого лета 1992 г., который был самым засушливым годом за всю историю метеорологических наблюдений, отмечалось уменьшение доли «здоровых» деревьев и увеличение доли «поврежденных» деревьев. Ослабление деревьев привело к снижению их энтомоустойчивости. Как следствие, существенно увеличилась численность насекомых, питающихся тканями деревьев. С 1998 г. численность листогрызущих насекомых значительно уменьшилась, и удельный вес «здоровых» деревьев начал быстро увеличиваться. Одновременно уменьшалась и доля «поврежденных» деревьев. Две эти тенденции повлекли существенное снижение среднего процента дефолиации.

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

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

Начиная с 2010 по 2012 гг., в основном за счет увеличения удельного веса «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, состояние лесов начало улучшаться. Однако после засухи 2015 г., которая в ранжированном ряду засушливости была второй после сухого лета 1992 г., началось очередное ухудшение санитарного состояния лесов. С 2015 г. отмечалось ежегодное существенное уменьшение доли «здоровых» деревьев и увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев. Эти тенденции повлекли существенное увеличение среднего процента дефолиации, и он оказался всего на 0,2 % пункта меньше, чем максимальное значение за весь период наблюдений.

Древесный отпад определялся как суммарная доля усыхающих и усохших деревьев, а также захламлиенности, образовавшейся в год обследования. При этом учитывались только

деревья 1-3 классов Крафта, то есть естественный отпад, происходящий преимущественно за счет деревьев низших классов роста, не учитывался. Отпад деревьев в основном напрямую зависел от их жизненного состояния, то есть чем больше был удельный вес деревьев с дефолиацией более 25 %, тем обычно больше был и отпад. Связано это с тем, что ослабление деревьев, вызванное засухами, способствовало массовому размножению листогрызущих и стволовых вредителей, что приводило к усыханию деревьев.

В условиях Беларуси существенное влияние на санитарное состояние лесов оказывают также массовые ветровалы и снеголомы. Так резкое увеличение отпада оцененных деревьев в 1997 и 1998 гг. вызвано штормовым ветром, достигавшим местами скорости 115 км/час, пронесшимся над большей частью Брестской и Минской областей. Затем, зимой, значительная часть наклоненных ветром деревьев погибла от снеголома. Впоследствии массовые ветровалы, но на меньших территориях, наблюдались в 2005, 2006, 2009, 2010 и 2016 гг.

За период с 1994 по 2013 г. древесный отпад составлял в основном от 1 до 2,2 % от оцененных деревьев. Среднегодовое значение за этот период составило 1,7 %. Начиная с 2014 г. отпад деревьев начал ежегодно увеличиваться и в 2018 г. достиг 5,0 % от оцененных деревьев. Среднее значение за последние пять лет составило 3,9 %, то есть было в 2,4 раза больше чем среднее значение за предыдущие двадцать лет.

В 2018 г. более трети обследованных насаждений (38,1 %) имели среднюю дефолиацию деревьев 16-20 %. В целом же преобладали насаждения со средним процентом дефолиации деревьев от 11 до 20 % (рисунок 7.7). У всех древесных пород доля насаждений со средним процентом дефолиации деревьев 11-20 % является максимальной. Она составляла от 36,4 % у осинников до 85,8 % у черноольшаников. Следует иметь в виду, что к осинникам, черноольшаникам, соснякам и т.д. относятся как чистые насаждения, образованные деревьями одной какой-либо древесной породы, так и смешанные — состоящие из деревьев двух или более различных пород. Смешанное насаждение относится к какому-то лесу (сосняку, ельнику и т.д.) по древесной породе, преобладающей в насаждении.

Второй наиболее значимой группой насаждений были насаждения со средней дефолиацией деревьев 21-30 %. При этом 72,6 % насаждений из этой группы имели среднюю дефолиацию деревьев 21-25 %. Среди древесных пород наибольшая доля насаждений в этой группе была у осинников, а наименьшая — у черноольшаников. Черноольховые насаждения при этом не имели средней дефолиации деревьев более 22 %.

Относительно предыдущего года удельный вес «здоровых» по признаку дефолиации насаждений уменьшился, а «поврежденных» насаждений, напротив, увеличился. Удельный вес «здоровых» насаждений уменьшился с 3,2 до 1,9 % и был на 0,2 % пункта меньше, чем среднее значение за последние десять лет. В 2017 г. отмечены только «здоровые» сосняки, березняки и черноольшаники. Их удельный вес от всех сосняков, березняков и черноольшаников составил 1,6; 2,4 и 7,1 % соответственно.

Удельный вес «поврежденных» насаждений увеличился с 8,4 до 10,1 % и в 2,7 раза превысил среднее значение за последние десять лет. Увеличение произошло за счет увеличения доли «поврежденных» сосняков. Древесные породы по удельному весу «поврежденных» насаждений расположились в следующем порядке: осина (36,4 %), ель (13,9 %), дуб (10,0 %), сосна (8,7 %) и береза (4,8 %). Ольшаников со средней дефолиацией деревьев более 25 % не отмечено. Дефолиация деревьев в «поврежденных» насаждениях была вызвана в основном болезнями деревьев, стволовыми вредителями и воздействием неблагоприятных климатических факторов. Болезни, вызывающие быстрое увеличение дефолиации и гибель деревьев, чаще отмечались в сосняках и ясенниках. В сосняках — это в основном поражение корней сосновой корневой губкой, в ясенниках — поражение ветвей халаровым некрозом. Стволовыми вредителями чаще повреждались сосны и ели. Деревья, поврежденные стволовыми вредителями, на момент обследования были в основном погибшими.

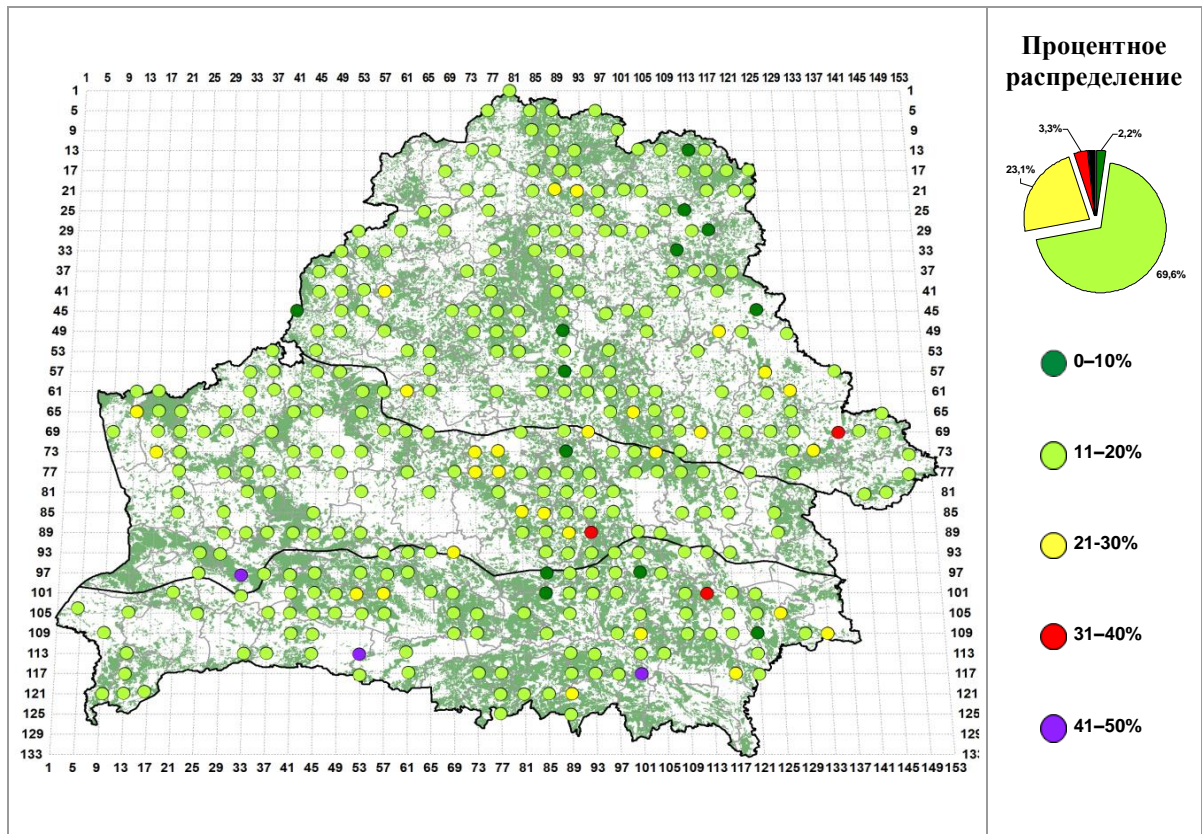


Рисунок 7.7 – Дефолиация обследованных насаждений

Изменение жизненного состояния насаждений определялось путем отношения среднего процента дефолиации всех оцененных деревьев в пункте наблюдений в 2018 г. к предыдущему году (рисунок 7.8). Изменение среднего процента дефолиации считалось существенным, если оно было больше точности измерения, т.е. больше 5, и статистически значимо. В течение последних пяти лет количество насаждений, у которых состояние ухудшилось, было больше чем количество насаждений с улучшением состояния. В целом за этот период их среднегодовое соотношение составило 3,7:1. Относительно предыдущего года ухудшение состояния наблюдалось в насаждениях большинства древесных пород. По удельному весу таких насаждений древесные породы расположились в следующем порядке: сосна (13,3 %), ель (11,8 %), дуб (10,0 %), осина (9,1 %), береза (2,3 %). Улучшение состояния отмечено в 5,2 % сосновых насаждений, 8,8 % еловых, 10 % дубовых и 4,6 % березовых насаждений.



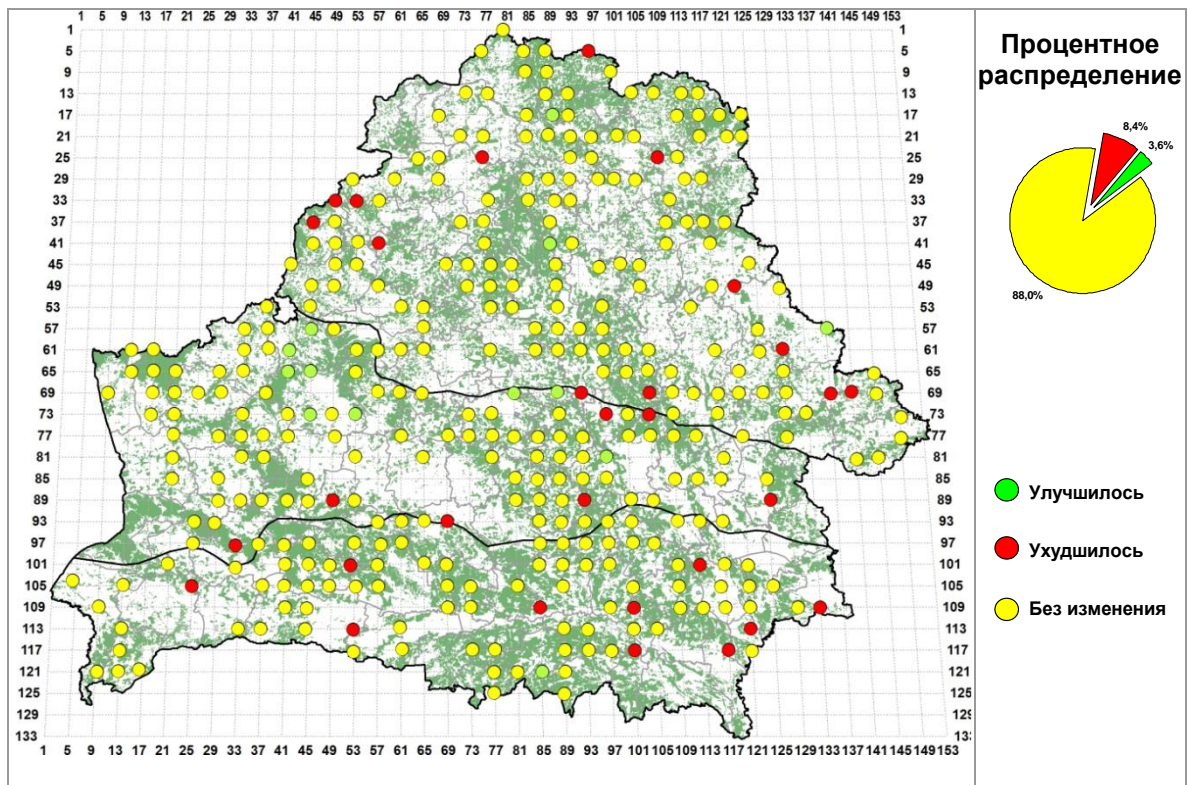


Рисунок 7.8 – Изменение санитарного состояния насаждений в сравнении с 2017 г.

В 2018 г. на наличие повреждений оценено 7806 растущих дерева и определены причины гибели 207 деревьев. Кроме того, обследованы ранее отобранные для оценки деревья, которые отстали в росте и больше не относятся к I-III классу Крафта, а также стоящие на корню деревья, усохшие в предыдущие годы (старый сухостой). Эти деревья остаются наблюдаемыми деревьям до того времени, пока они будут находиться на корню (пока не упадут или не будут срублены).

Для описания повреждений растущих деревьев, деревья разделили на четыре важные части: а) хвоя/листва; б) ветви, побеги; в) ствол; г) корни и шейка дерева (до 25 см высоты). Описание повреждений в пределах выделенных частей проводилось по более детальной спецификации. Однако при анализе повреждений более детальная спецификация оставлена только для ствола, так как ствол является самой повреждаемой частью дерева (таблица 7.4). Более частое повреждение ствола связано с тем, что он составляет основной объем дерева. На долю ствола приходится в среднем 60-85 % его объема.



Ранения были наиболее частым признаком повреждения, видимым при наружном осмотре деревьев. Они составили почти треть общего числа признаков повреждений, отмеченных на деревьях. Объясняется это тем, что механические повреждения ствола и корневой шейки легко обнаружить при оценке деревьев, и поэтому они указываются чаще, чем другие признаки повреждений.

Таблица 7.4 – Распределение поврежденных деревьев по признакам повреждений, наблюдаемых в частях деревьев, и категориям деревьев

Часть дерева	Признак повреждения	Количество деревьев	%
Хвоя, листва	объедание	51	0,7
	повреждение грибами	3	–
	микрофолия	1	–
Итого		55	0,7
Ветви, побеги	обламывание	27	0,4
	отмирание	49	0,6
	повреждение насекомыми	2	–
Итого		78	1,0
Ствол	деформация	36	0,5
	обламывание	12	0,2
	повреждение насекомыми	25	0,3
	некроз	112	1,4
	смолотечение и дегтеобразные выделения	32	0,4
	повреждение грибами	91	1,2
	ранение	219	2,8
	гниение	53	0,7
	наклонное положение	18	0,2
	другие признаки ( <i>повреждение пожаром</i> )	4	0,1
Итого		602	7,8
Корни и шейка ствола	повреждение грибами	6	0,1
	ранение	11	0,1
	гниение	16	0,2
	другие признаки ( <i>подтопление</i> )	24	0,3
Итого		57	0,7
Всего живых деревьев, имеющих повреждения		792	10,2
Всего оцененных деревьев:		8013	100
в т.ч. живые оцененные деревья		7806	97,4
погибшие деревья и свежий сухостой		207	2,6
Кроме того, наблюдаемые деревья:			
деревья 4 класса Крафта		212	2,5
стоящий на корню старый сухостой		275	3,2
срубленный и упавший старый сухостой		105	1,2
Всего обследованных деревьев		8605	100

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

Трутовые и шляпочные грибы, развивающиеся на древесине растущих деревьев, также были довольно частым признаком повреждения. Они развиваются на деревьях всех пород и их плодовые тела расположены в основном на стволах деревьев. Трутовые грибы, поражающие центральную (сердцевинную) древесину, долгое время существуют на пораженном дереве, внешне не ухудшая его состояния. Грибы, имеющие многолетние плодовые тела, расположенные на стволах деревьев, довольно легко обнаруживаются при наружном осмотре деревьев. Шляпочные грибы, поражающие корневую и заболонную



древесину, разрушая необходимые для растения ткани, быстро вызывают его гибель. Их плодовые тела обычно образуются в определенный период и существуют непродолжительное время. Время же проведения наблюдений на каждом конкретном пункте не всегда попадает на этот период. В связи с этим, для деревьев, у которых ранее отмечались повреждения грибами (опенок и др.), при последующих обследованиях, в случае отсутствия других опасных признаков повреждения, оставался признак повреждения грибами при отсутствии плодовых тел.

Оцененные деревья в основном имеют слабые повреждения (5-20 %). Они отмечены у половины деревьев, имевших повреждения. В том числе у трети поврежденных деревьев отмечены повреждения различных частей степенью 5-10 %. При этом 5 % степень повреждения отмечена на максимальном количестве деревьев лиственных и хвойных пород (рисунок 7.9). Четверть деревьев, имевших повреждения, не оценены количественно. Из них более половины имели повреждения фитопатогенными грибами, оставшаяся часть деревьев была повреждена в основном ветром, изменением гидрологического режима и пожаром. Чаще повреждения не оценивались количественно на деревьях лиственных пород.

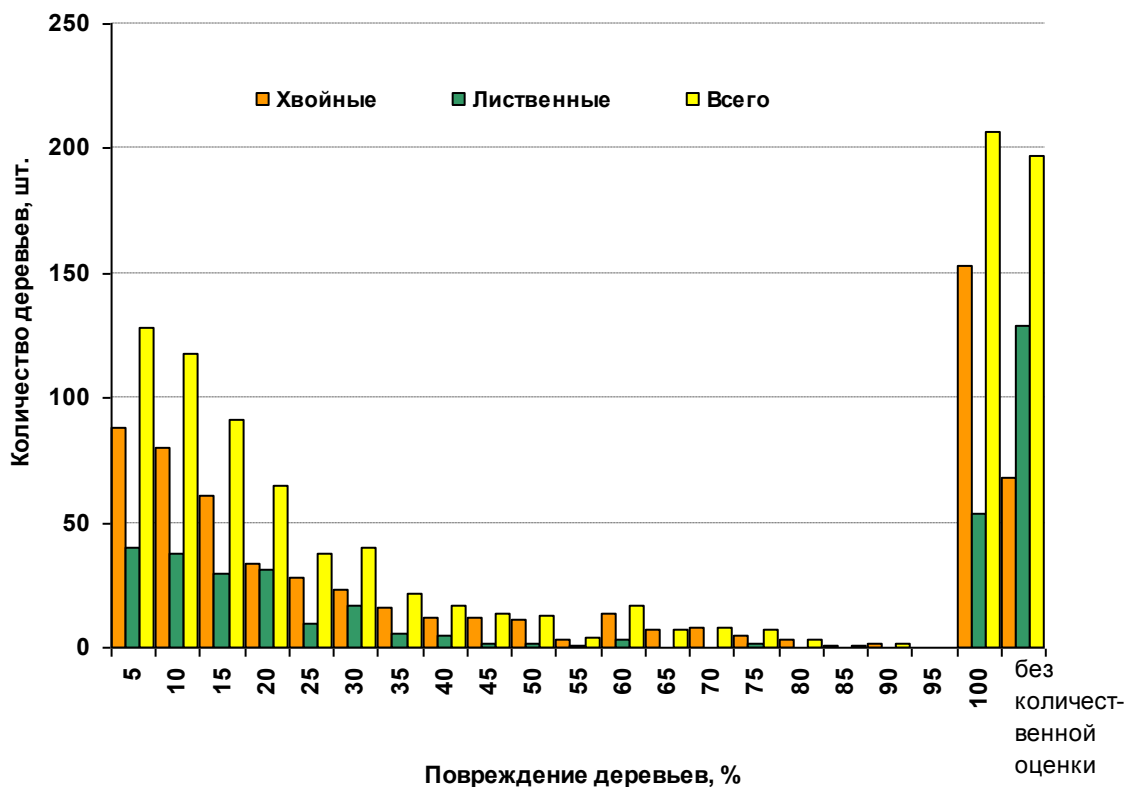


Рисунок 7.9 – Распределение оцененных деревьев по степени повреждения

Из живых оцененных деревьев основная доля приходилась на деревья II класса Крафта (64,0 %). 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 примерно одинаков и составил соответственно 17,4 и 18,6 %. Кроны деревьев этих двух классов занимают противоположное положение относительно полога насаждения образованного господствующими деревьями. Деревья I класса Крафта – прегосподствующие деревья, у которых верхняя часть крон, как правило, располагается над общим уровнем лесного полога. Они имеют мощную раскидистую крону, чаще всего с толстыми сучьями, и толстый ствол. Эти деревья пользуются большим притоком солнечной энергии, развивают мощную корневую систему и извлекают из почвы много воды и питательных веществ.

Деревья III класса Крафта – это согосподствующие деревья, у которых кроны более узкие, чем у деревьев II класса, но полностью или их верхняя часть входят в основной полог леса. Они получают часть солнечного света сверху, но в меньшей степени, чем деревья II класса. В конкурентной борьбе, стремясь за солнечным светом, они, как правило, уступают господствующим деревьям в диаметре ствола и развитии крон. Деревья III класса Крафта имеют больше повреждений, в том числе и в большинстве частей дерева, чем деревья I и II классов (рисунок 7.10). У 11,3 % растущих согосподствующих деревьев отмечены видимые повреждения различных частей дерева.

Согосподствующие деревья – это, как правило, отстающие в своем развитии деревья и ослабленные в результате конкурентной борьбы за свет, воду и пищу. 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, имеющих повреждения ветвей. Согосподствующие деревья для своей высоты часто имеют относительно тонкий ствол, как следствие их кроны сильно раскачиваются ветром. В результате на части деревьев отмечено обламывание тонких ветвей от ударов об кроны соседних деревьев. Также наблюдается охлестывание этих деревьев, в основном сосен, лиственными породами.

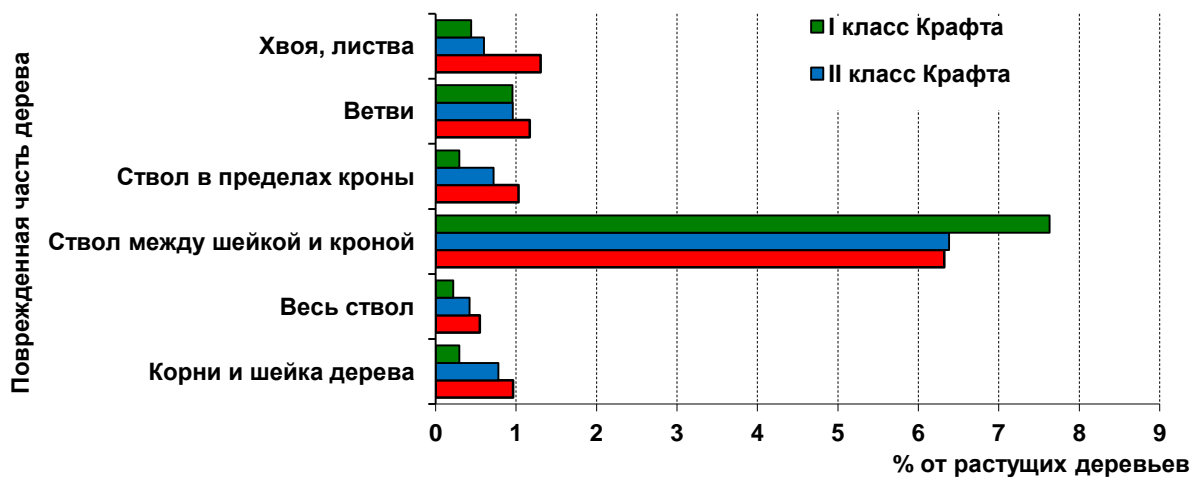


Рисунок 7.10 – Распределение поврежденных частей деревьев в пределах классов Крафта

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 почти равные доли поврежденных деревьев. Соответственно, 9,8 и 9,9 % деревьев этих классов имели повреждения. В то же время у прегосподствующих деревьев, в сравнении с господствующими, повреждения различных частей в основном наблюдались реже, за исключением повреждений ствола между корневой шейкой и кроной. Более частое повреждение ствола между корневой шейкой и кроной у прегосподствующих деревьев связано с существенной долей осин в этом классе. В молодом возрасте (до 50 лет) осины имеют большой прирост в высоту и по диаметру, в связи с чем, почти треть оцениваемых деревьев являются преобладающими. Осина же является одной из наиболее поврежденных древесных пород. Она находится на втором месте после ясеня по доле деревьев, поврежденных болезнями. Всего видимые повреждения ствола между корневой шейкой и кроной имели 21,3 % оцененных осин.

Ствол, являясь основной частью дерева, поврежден у всех пород (рисунок 7.11). Наиболее повреждаема часть ствола между корневой шейкой и кроной. Повреждения этой

части составили 82,1 % всех видимых при наружном осмотре повреждений стволов деревьев. В целом повреждения стволов деревьев лиственных пород отмечались чаще, чем хвойных. Повреждения стволов чаще отмечались у дубов, осин и вязов. Они повреждены в основном трутовыми грибами. У остальных лиственных пород доля деревьев, имеющих повреждения стволов, значительно меньше. У ольхи серой, помимо повреждения ствола между корневой шейкой и кроной, также отмечена существенная доля деревьев с повреждениями ствола в пределах кроны. Эти повреждения вызваны в основном обламыванием вершин деревьев.

Второй наиболее повреждаемой частью дерева были ветви. Повреждение ветвей отмечено у большинства древесных пород. Видимыми признаками повреждения ветвей были отмирание и обламывание. Как отмечалось выше по тексту, обламывание ветвей происходило в основном от раскачивания 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 8,6 % 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. Также существенная доля деревьев с мертвыми ветвями отмечена у дуба и ели. У дуба отмирание ветвей вызвано в основном болезнями и вредителями, у ели – воздействием поллютантов.

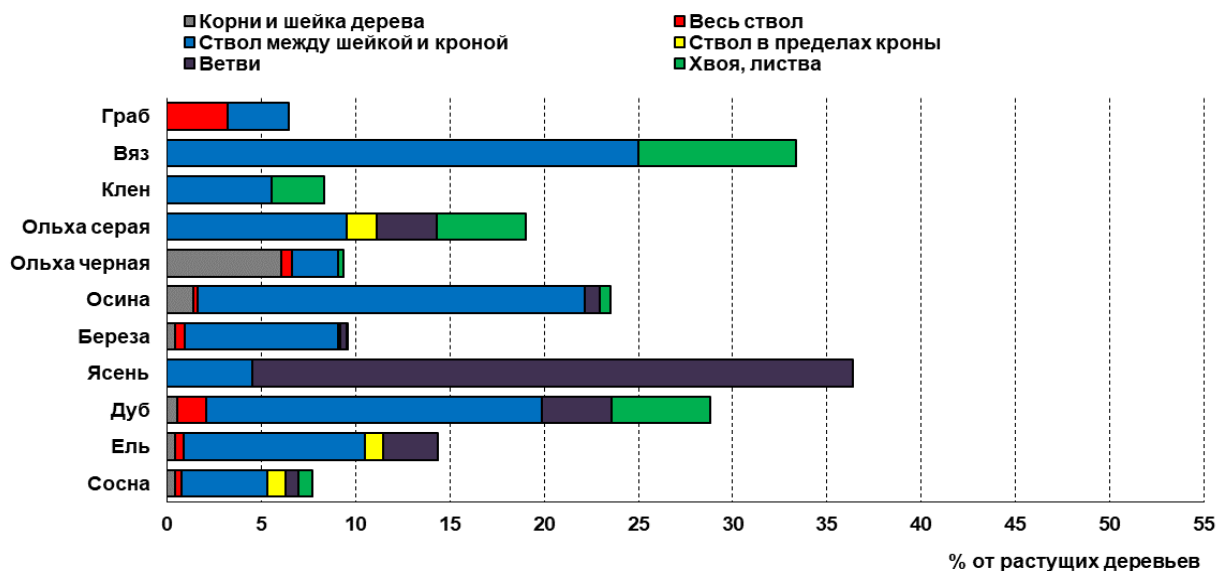


Рисунок 7.11 – Повреждения древесных пород в разрезе частей дерева

Повреждение листвы вызвано в основном жизнедеятельностью листогрызущих насекомых. Деревья были повреждены незначительно, в основном было объедено не более 10 % листвы. Наибольшая доля деревьев, поврежденных ими, отмечена у дуба. Вызвано оно в основном объеданием листвы дубовым блошакком. Также небольшой удельный вес деревьев, поврежденных насекомыми, отмечен у клена, ольхи серой и осины.

Повреждение корней чаще отмечалось у ольхи и осины. У осины оно вызвано в основном опенком, у ольхи – подтоплением на локальных участках из-за нарушения гидрологического режима.

Фитовредители являются основной причиной повреждения большинства древесных пород и составляют максимальную долю из всех групп повреждающих факторов (таблица 7.5). Грибные болезни лесных пород – это инфекционные заболевания, вызываемые фитопатогенными грибами. В лесных биоценозах, наряду с относительно

крупными трутовиками и шляпочными грибами, встречается много видов микроскопических паразитных и сапрофитных грибов, разрушающих древесину корней, стволов, ветвей, а также поражающих листья и хвою. Они распространены повсеместно, причиняя огромный вред лесному хозяйству. Фитопатогенными грибами чаще поражены ясени, осины и дубы. Оцененные ясени поражены в основном инвазивным микроскопическим грибом, повреждающим ветви, дубы и осины – трутовыми грибами, повреждающими древесину стволов.

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

Группы повреждающих факторов	Породы / Количество оцененных деревьев							
	сосна	ель	дуб	ясень	береза	осина	ольха черная	все породы
	4863	697	191	22	1168	366	363	8013
Энтомовредители (насекомые)	1,2 +0,9	1,4 +0,4	5,8 +2,5			0,3 -0,5	0,3 +0,3	1,1 +0,6
Фитовредители (грибные болезни)	2,6 -0,1	4,3 -0,3	14,1 -1,2	36,4 -16,9	2,0 -0,2	21,3 -1,3	2,8 +0,2	4,0 -0,3
Повреждения ветром	0,4 +0,1	0,4 -0,4			0,4 +0,1	0,3 -0,2	0,6 -0,3	0,4
Климатические	0,4 -0,1	1,0 -0,1	-0,5		1,4 -0,2	0,3	5,8 -0,2	0,9 -0,1
Механические (ранения)	2,1 -0,2	2,0 -0,6	0,5		1,8 -2,8	-0,3		2,2 -0,2
Химические (поллютанты)	0 -0,1	1,9 -1,0						0,2 -0,1
Пожары	0,1 -0,1		0,5		4,4 +3,9			0,1 -0,1
Не идентифицированные	0,2	2,2 +0,4	2,6 -1,2		0,5 -0,3	0,8 +0,3		0,5 -0,1
Прочие	0,7 -0,4	1,1	5,3 -1,3		0,8 -0,3	0,6 +0,1		0,8 +0,3
Всего	7,7	14,3 -1,6	28,7 -1,3	36,4 -16,9	11,3 +0,1	23,6 -1,9	9,5	10,2

Механические повреждения составляли вторую по доле поврежденных деревьев группу факторов. Больше всего в процентном соотношении механически повреждена береза, ель и сосна. 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 от проведения подсочки деревьев.

В сравнении с предыдущим годом удельный вес деревьев, поврежденных энтомовредителями, увеличился, но оставался относительно небольшим. Хвойные деревья повреждались в основном короедами. Сосна кроме того повреждалась сосновым пилильщиком. Насекомыми объедалось в основном от 10 до 25 % хвои. Лиственные деревья повреждались в основном листогрызущими насекомыми. Повреждения были незначительными, в основном на деревьях объедалось 5-10 % листьев. В процентном соотношении чаще повреждались дубы, реже осины и ольхи. Дуб повреждался в основном дубовым блошак, осина и ольха – листоедами, осиновым и ольховым, соответственно. В целом на протяжении последних десяти лет удельный вес деревьев, поврежденных листогрызущими насекомыми, в два–три раза меньше среднегодового значения.

Удельный вес деревьев, поврежденных другими группами факторов, кроме прочих, относительно предыдущего года уменьшился, и относительно небольшой. В группу факторов, классифицируемых как прочие факторы, отнесены повреждения, вызванные жизнедеятельностью животных, вирусов и бактерий, а также взаимодействием между деревьями. В связи с тем, что доля деревьев, поврежденных и погибших от абиотических факторов, может сильно изменяться по годам обследований, для анализа повреждений и гибели деревьев абиотические факторы мы разделили на две группы – климатические факторы и ветер.

В целом удельный вес поврежденных деревьев остался на уровне 2017 г. и был на 2,5 % пункта меньше среднегодового значения. Относительно 2007 г., когда был отмечен максимальный удельный вес поврежденных деревьев, он стал меньше почти наполовину. В среднем за последние десять лет удельный вес поврежденных деревьев уменьшился по большинству групп повреждающих факторов, за исключением повреждения деревьев климатическими и прочими факторами (рисунок 7.12).

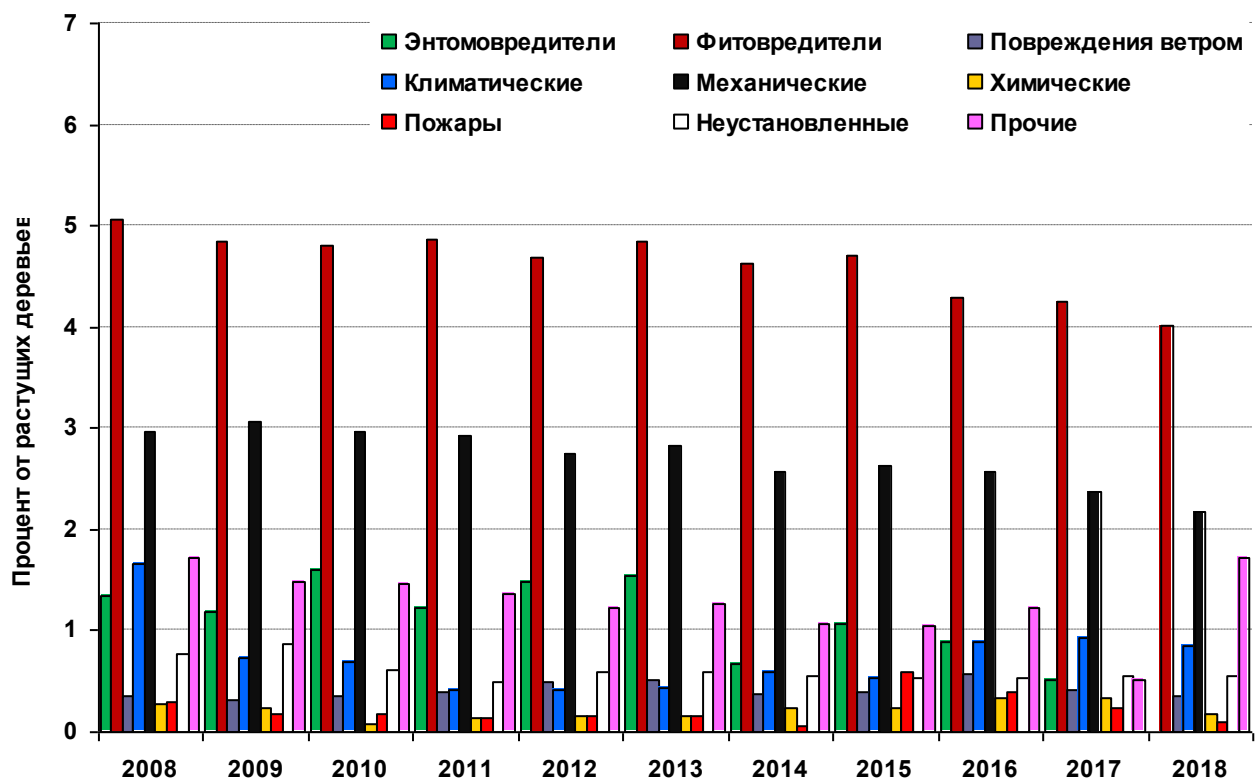


Рисунок 7.12 – Динамика растущих деревьев, поврежденных неблагоприятными факторами

Наиболее существенно уменьшился удельный вес деревьев, поврежденных энтомовредителями и пожарами. Повреждение деревьев насекомыми резко уменьшилось в 2008 г. Относительно 2007 г. доля поврежденных деревьев уменьшилась в 2,5 раза. Это уменьшение произошло в основном за счет уменьшения удельного веса дубов, осин и ольх, поврежденных листогрызущими насекомыми. На протяжении последующих лет удельный вес деревьев, поврежденных насекомыми, изменялся не так значительно. В 2017 г. он оказался минимальным за анализируемый период времени, а интенсивность объедания листьев на оцененных деревьях в основном не превышала 10 %.

Можно также отметить, что в 2008 г. была отмечена максимальная доля деревьев, поврежденных климатическими факторами. Деревья были повреждены в основном заморозками в мае, когда в самые холодные ночи в приземном слое температура понижалась до  $-5...-6$  °C, а на торфяниках Полесья — до  $-7$  °C. Местами на востоке



республики и на Полесье слабые заморозки отмечались и в июне.

Удельный вес погибших деревьев в сравнении с предыдущим годом уменьшился, но остался в 2,2 раза больше среднегодового значения. Наиболее существенно доля погибших деревьев уменьшилась у ясеня, сосны и березы (таблица 7.6). В 2018 г. доли погибших деревьев большинства основных лесообразующих пород были больше своих среднегодовых значений. Лишь у ольхи черной погибших деревьев не отмечено.

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

Группы повреждающих факторов	Породы							
	сосна	ель	дуб	ясень	береза	осина	ольха черная	все породы
Энтомовредители	1,2 -0,5	1,3 -1,4			0,1			0,9 -0,5
Фитовредители	0,1 -0,1			4,4 -20,6	0,1	0,5 +0,5		0,1 -0,1
Повреждения ветром	0,1	0,3 +0,3		-0,5	0,3	0,5 +0,5		0,2 +0,1
Климатические		1,3 -0,1						0,1 +0,1
Механические (рубка)	0,7 -1,2	2,3 -2,9	3,5 +0,8		0,7 -1,8	2,9 +1,1		0,7 -1,5
Не идентифицированные	0,1	0,1 +0,1			0,3 +0,1		-0,3	0,2 +0,1
Прочие					0,3 +0,2	-1,0	-0,3	0,4 -0,3
Всего	2,2 -1,9	5,3 +0,2	3,5 +0,3	4,4 -20,6	1,8 -1,5	3,9 +0,7	-0,6	2,6 -2,1

Удельный вес погибших деревьев уменьшился в основном за счет уменьшения гибели от энтомовредителей и рубки поврежденных ими деревьев. В то же время доля деревьев, погибших от воздействия энтомовредителей, почти в 4 раза превысила среднее значение за период наблюдений. Массовое усыхание древостоев вызвано воздействием стволовых вредителей. Удельный вес деревьев, погибших от стволовых вредителей, существенно увеличился в 2016 г. (рисунок 7.13). В 2016 г. от воздействия насекомых увеличилась доля погибших елей, а также наблюдалась гибель сосен и берез. В 2017 г. доля деревьев, погибших от стволовых вредителей, существенно увеличилась в основном от увеличения доли погибших деревьев сосны. В 2018 г., напротив, в основном из-за уменьшения доли погибших деревьев сосны уменьшился и удельный вес всех деревьев, погибших от стволовых вредителей.

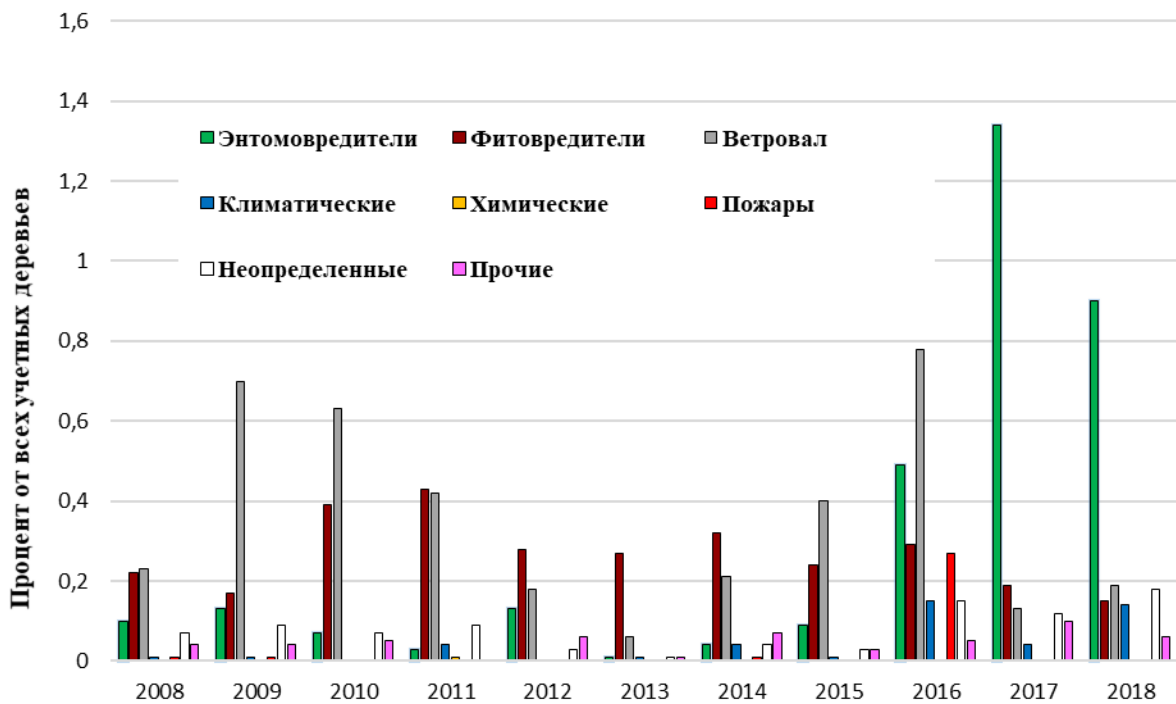


Рисунок 7.13 – Динамика погибших деревьев по причинам гибели

Удельный вес вырубленных деревьев оказался в 2 раза больше среднего значения. Как отмечалось выше по тексту, в 2018 г. вырубались в основном деревья усохшие, или произрастающие в древостоях, усохших от воздействия стволовых вредителей. В предыдущие годы много оцениваемых деревьев было вырублено лишь в 2005 (1,1 %) и 2016 г. (1,0 %). Однако в 2005 г. вырубались в основном деревья, ранее поврежденные ветром, вредителями и болезнями, а в 2016 г. почти все деревья были вырублены при проведении планируемых рубок главного пользования.

Доли деревьев, погибших от других групп повреждающих факторов, были меньше своих средних значений или близкими к ним. При этом в 2018 г. не наблюдалось деревьев погибших от пожара. Резкое увеличение доли деревьев, погибших от пожара, наблюдалось после опасных в пожарном отношении 2002 и 2015 гг. Связано это с тем, что в год пожара деревья в основном отмечаются как поврежденные пожаром и лишь по результатам последующих обследований, в случае их достоверной гибели, описываются погибшими.

В целом за период наблюдений основными причинами гибели деревьев были болезни и ветровалы. На их долю приходилась почти половина всех погибших деревьев. Гибель деревьев от болезней вызвана в основном грибными болезнями, реже – бактериальными и вирусными. В целом гибель деревьев от болезней составила четверть от всех погибших деревьев. Значительная доля деревьев, погибающих от болезней, связана с устойчивостью и длительностью существования очагов повреждения, что в результате со временем приводит к накоплению неблагоприятного воздействия.

Значительная доля деревьев, погибших от ветровалов, связана с изменением климата, вызвавшим усиление экстремальности опасных погодных явлений на территории республики. Большинство их носит локальный характер. Однако такие явления, как заморозки, очень сильный ветер, включая шквалы, очень сильный дождь, очень сильный снег, засухи, в отдельные годы охватывают значительную часть 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 2005-2006, 2009-2010 и 2015-2016 гг.

Кроме гибели деревьев от болезней и ветровалов, отмечается существенная доля срубленных деревьев. Как правило, вырубались в основном деревья, ранее поврежденные

ветром, вредителями и болезнями. При этом, чем больше деревьев по различным причинам погибало, тем обычно большая их часть к моменту обследования уже была вырублена.

**Сосна.** За последние три года состояние сосны существенно ухудшилось. Ухудшение состояния по признаку дефолиации связано с уменьшением доли «здоровых» деревьев и увеличением доли «поврежденных» деревьев (рисунок 7.14). Удельный вес «здоровых» деревьев стал на 1,3 % пункта меньше, чем среднее значение за период наблюдений. Удельный же вес «поврежденных» деревьев стал на 5 % пунктов, или в 1,7 раз, больше чем среднее значение. Причем увеличился удельный вес сильно ослабленных, усыхающих и усохших деревьев. Начиная с 2016 г. их значения стали больше, чем среднегодовые значения для этих категорий деревьев. Как следствие средний процент дефолиации деревьев приблизился к максимальным значениям, которые были в 1994-1995 гг.

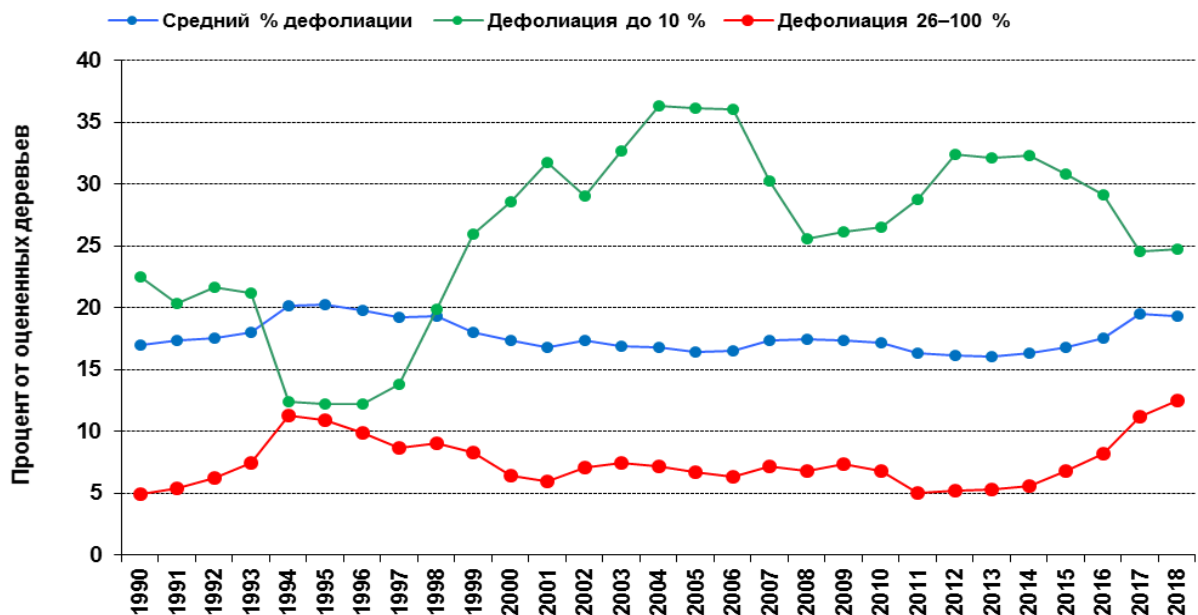
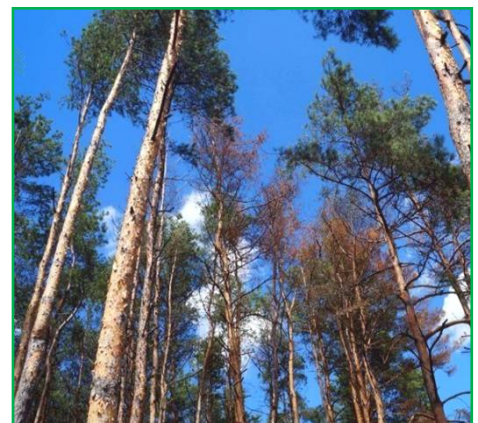


Рисунок 7.14 – Динамика дефолиации деревьев сосны

В целом начиная с 2009 г. динамика «здоровых» по признаку дефолиации сосновых насаждений (чистых и смешанных с преобладанием сосны) была положительной. С 2009 по 2016 гг. их доля увеличилась с 0,4 до 4,0 %. Однако, в 2017 г. удельный вес «здоровых» сосновых насаждений уменьшился до 1,6 %, в 2018 г. – до 1,2 %. Удельный же вес «поврежденных» сосняков в 2017 г. увеличился до 8,7%, в 2018 г. – до 10,2 % и стал в 4 раза больше, чем среднее значение за последние десять лет. Основные причины неудовлетворительного состояния этих насаждений – повреждение деревьев сосновой корневой губкой и стволовыми вредителями.

У сосны ухудшилось не только состояние крон, но также увеличилась доля погибших деревьев. Деревья погибали в основном от воздействия стволовых вредителей. Доминирующими видами были вершинный короед и короед стенограф. В 2017 г. был отмечен максимальный за весь период наблюдений удельный вес деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей. Он в 10 раз превысил среднегодовое значение. В 2018 г. удельный вес



деревьев, погибших от воздействия стволовых вредителей, несколько уменьшился относительно 2017 г., но остался довольно большим и превысил среднегодовое значение в 7 раз. И это без учета деревьев, которые усохли от воздействия стволовых вредителей, но к моменту проведения обследований были вырублены при проведении санитарно-оздоровительных рубок. Очаги поражения стволовыми вредителями развивались в условиях хорошего освещения, преимущественно на возвышенных участках, на опушках леса, у просек, в насаждениях, пораженных болезнями и пройденных выборочными рубками.

У сосны также наблюдалось повреждение хвои рыжим сосновым пилильщиком. Но повреждение деревьев было локальным и отмечено только на северо-западе Минской области. Насекомыми в основном было объедено 10-15 % хвои.

Основные болезни сосны – это смоляной рак и сосновая корневая губка. Относительно 2017 г. доли деревьев, пораженных болезнями и погибших от их воздействия, уменьшились. Связано это в основном с тем, что пораженные болезнями и ослабленные деревья заселяются стволовыми вредителями в первую очередь, что приводит к их быстрой гибели. При обследовании ПН причиной гибели таких деревьев в основном указывались стволовые вредители.

Относительно предыдущего года у сосны также уменьшилась доля деревьев, погибших от воздействия абиотических факторов. Не отмечено деревьев погибших от пожаров и прочих факторов.

**Ель.** Состояние ели, также как и сосны, за последние три года существенно ухудшилось. У ели отмечено уменьшение доли «здоровых» деревьев и увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев (рисунок 7.15). Удельный вес «поврежденных» деревьев увеличился в основном за счет увеличения доли усохших деревьев. За 2016-2018 гг. доля усохших деревьев была в 2,3 раз больше, чем среднегодовое значение для этой категории деревьев. В 2016 г. средний процент дефолиации достиг максимального значения за весь период наблюдений и в последующие два года изменился незначительно. В предыдущие годы самый большой средний процент дефолиации крон деревьев был в 2003 г. когда также наблюдалось массовое усыхание еловых насаждений.

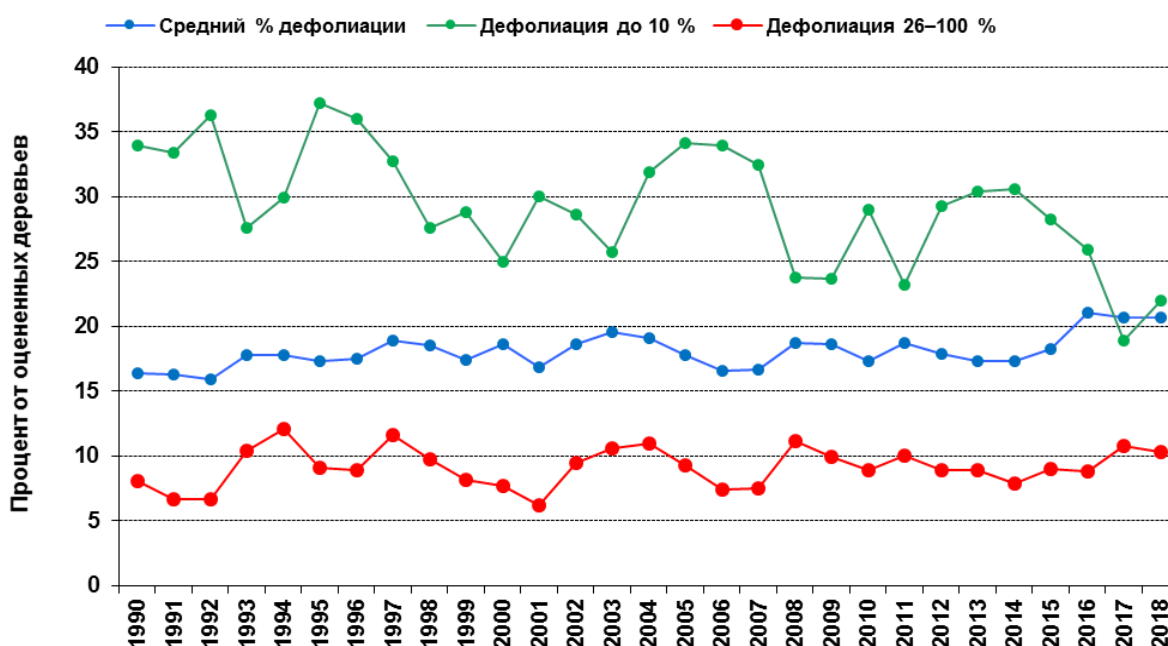


Рисунок 7.15 –Динамика дефолиации деревьев ели

Удельный вес «здоровых» деревьев в 2017 г., напротив, достиг минимального значения за весь период наблюдений. В 2018 г. он несколько увеличился, но остался небольшим.

С 2015 по 2017 гг. «здоровых» по признаку дефолиации ельников не отмечалось. По результатам оценки 2018 г. один «здоровый» ельник отмечен. Удельный же вес еловых насаждений, «поврежденных» по признаку дефолиации, в последние годы остается на уровне 14 % от оцененных еловых насаждений. Это в 1,4 раза больше, чем среднее значение за последние десять лет и среднее значение для оцененных насаждений всех древесных пород. Основными причинами неудовлетворительного состояния этих насаждений было ослабление деревьев неблагоприятными погодными условиями и их гибель от короеда типографа.



По отношению к 2017 г. удельный вес растущих елей с видимыми повреждениями, в целом незначительно уменьшился. В то же время доли деревьев, поврежденных энтомовредителями и не идентифицированными факторами, увеличились.

Болезнями поражено 30 % всех растущих деревьев, имевших какие-либо видимые повреждения. Болезнями поражается в основном нижняя часть стволов. Внешне поражение деревьев проявляется в основном деформацией ствола, сопровождаемой растрескиванием коры и обильным смолотечением.

Как и в предыдущие годы, ельники с признаками повреждения поллютантами – дехромацией хвои в верхней части кроны с последующим периферийным усыханием ветвей, расположены на самом юге республики, то есть на границе сплошного ареала распространения ели.

Относительно предыдущего года доля погибших деревьев увеличилась незначительно, но была в 2,8 раза больше, чем среднее значение за период наблюдений. Гибель деревьев была вызвана в основном стволовыми вредителями и рубкой в основном усохших деревьев, которые усохли от воздействия стволовых вредителей, но к моменту проведения обследований были вырублены при проведении санитарно-оздоровительных рубок.

**Дуб.** Состояние дуба в последние годы ухудшается. У дуба с 2013 г. отмечается уменьшение доли «здоровых» деревьев и с 2014 г. увеличение доли «поврежденных» по признаку дефолиации деревьев (рисунок 7.16). В результате ежегодного уменьшения доля «здоровых» деревьев стала меньше среднегодового значения и меньше, чем у других пород деревьев. Доля «поврежденных» деревьев увеличивалась в основном за счет сильно ослабленных и усыхающих деревьев. В 2018 г. удельный вес сильно ослабленных деревьев составил 23,4 % от оцененных деревьев и стал на 6,7 % пункта больше, чем среднегодовое значение. Удельный вес усыхающих деревьев остается на уровне среднегодового значения. У дуба удельный вес деревьев этих двух категорий состояния значительно больше, чем у других пород, за исключением ясеня. Как следствие, состояние дуба хуже, чем состояние других пород, за исключением ясеня.



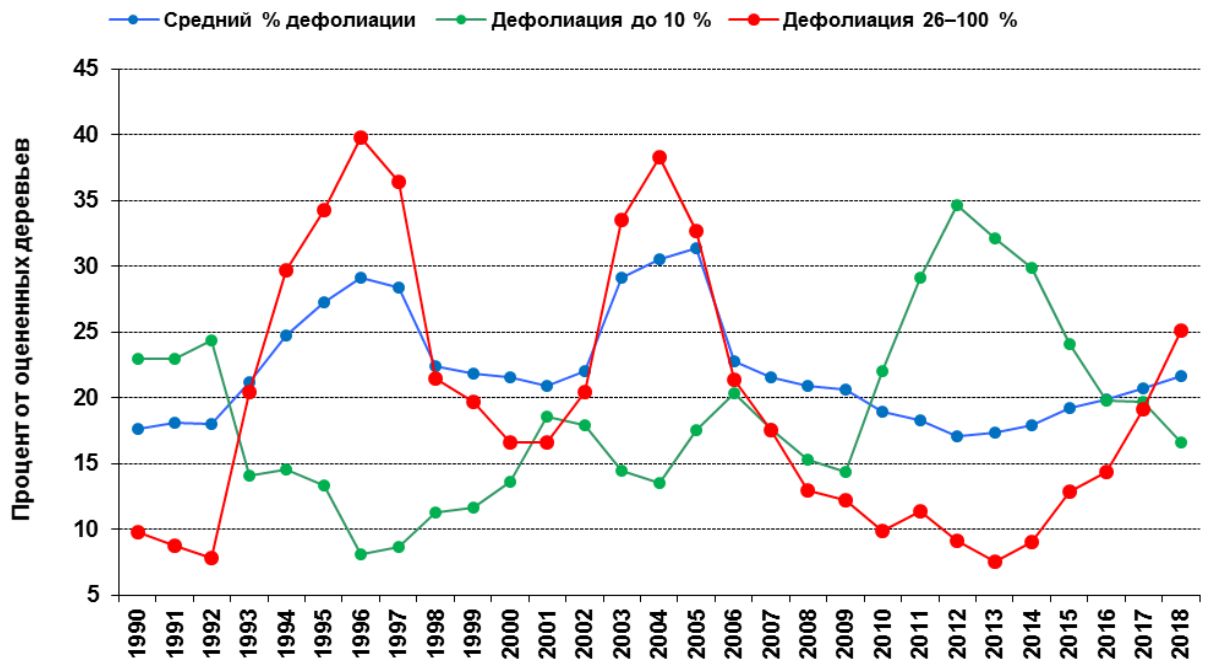


Рисунок 7.16 – Динамика дефолиации деревьев дуба

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

Дуб повреждается громадным количеством вредителей и болезней. В Европе установлено 542 вида вредных насекомых, 206 видов грибов, один вирус и 14 видов бактерий, повреждающих дуб. Дуб, произрастающий в наших лесах, также довольно поврежденная древесная порода. По поврежденности деревьев, дуб уступает только ясеню (таблица 7.5). Почти каждый пятый оцененный дуб поражен болезнями. Основными болезнями были заболонные и ядровые стволовые гнили, реже сосудистые микозы и бактериальные болезни. Почти 6 % оцененных деревьев повреждено энтомовредителями. Деревья повреждались в основном дубовым блошак и зимней пяденицей. Повреждения листьев было незначительным. Насекомыми объедалось не более 10 % площади листьев. Однако дубовый блошак и зимняя пяденица могут размножаться в большом количестве и сильно повреждать листья дубов. При угрозе сильного повреждения необходимо проводить опрыскивание насаждений инсектицидами в период питания личинок.



**Ясень.** Состояние ясеня остается сильно ослабленным. Почти половину оцененных деревьев составляли сильно ослабленные, усыхающие и усохшие деревья, то есть были «поврежденными» по признаку дефолиации (рисунок 7.17). Хотя в последние годы и наблюдается уменьшение их удельного веса, в то же время, он остается существенным.

Удельный вес «здоровых» деревьев с 2014 г. увеличивается, но это увеличение вызвано не увеличением количества «здоровых» деревьев, а ежегодным уменьшением общего количества оцениваемых деревьев в результате их гибели. Как следствие, удельный вес одного и того же количества «здоровых» деревьев, в процентном соотношении увеличивается.

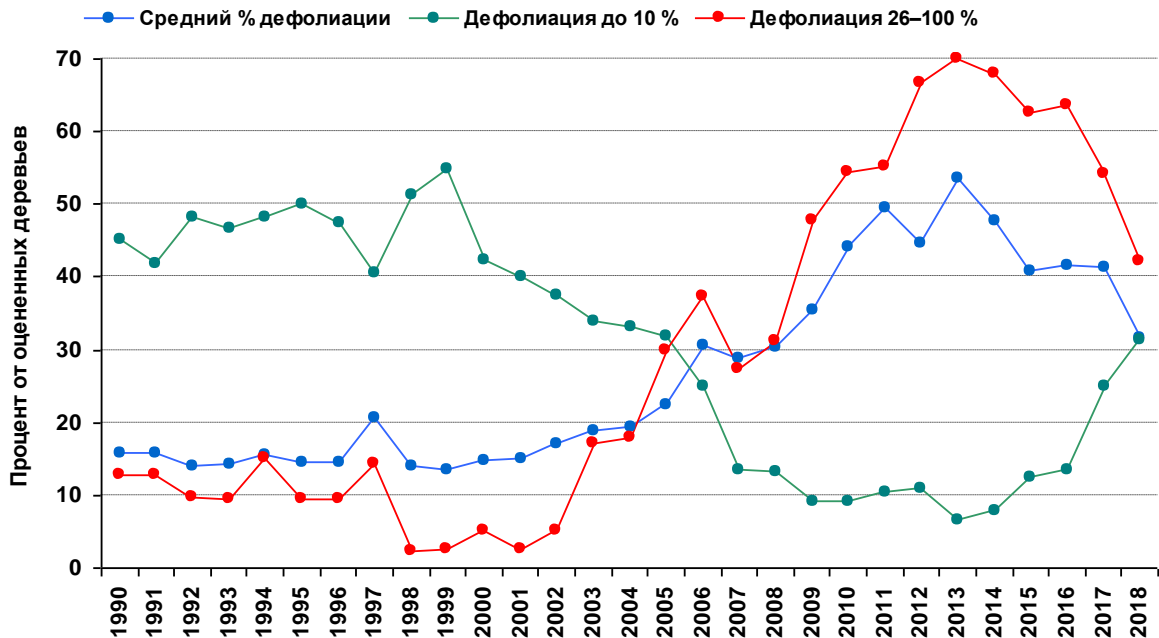


Рисунок 7.17 – Динамика дефолиации деревьев ясеня

Неудовлетворительное состояние ясеня вызвано в основном болезнями. У половины оцененных растущих деревьев наблюдалось значительное количество мертвых ветвей. Отмирание ветвей ясеня является характерным проявлением болезни, которая получила название суховершинность ясеня или халаровый некроз. Значительная доля деревьев, пораженных халаровым некрозом, связана с восприимчивостью ясеня обыкновенного к инвазивному фитопатогенному грибу *Hymenoscyphus fraxineus* (Хименосцифус фраксинеус). Следует отметить, что оцениваемых деревьев очень мало и они не могут характеризовать состояние популяции ясеня в республике. Все деревья, за которыми ведутся наблюдения, имеют возраст 65-70 лет и они могут характеризовать состояние ясеня только данной возрастной категории. В то же время вывод о неудовлетворительном состоянии популяции ясеня можно сделать на основании того, что в сети пунктов наблюдений осталось менее 10 % учетных деревьев от общего количества деревьев отобранных за период проведения мониторинга. К примеру, у других древесных пород сохранность учетных деревьев отобранных в 1990 г. составила от 43 % у ели, до 66% у сосны и ольхи черной.

**Береза.** Состояние березы за последние три года существенно ухудшилось. У березы уменьшилась доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев, а доля «поврежденных» деревьев, увеличилась (рисунок 7.18). Удельный вес «поврежденных» деревьев оказался в 1,7 раз больше среднегодового значения. Он увеличился за счет сильно ослабленных и усохших деревьев.

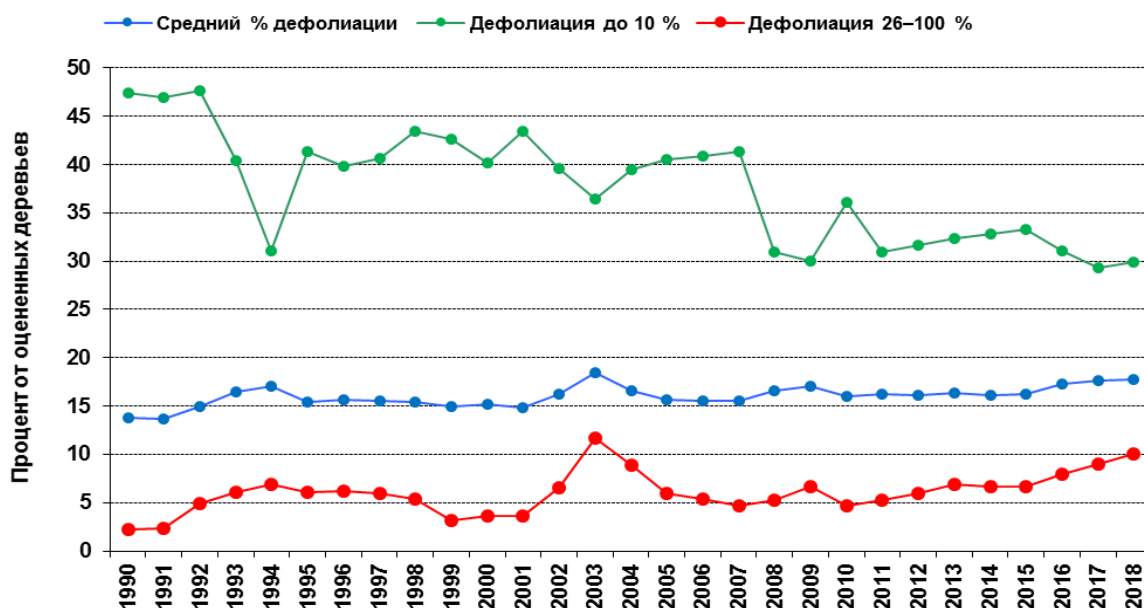


Рисунок 7.18 – Динамика дефолиации деревьев березы

Основным повреждением на растущих березах были механические ранения. В большинстве случаев это ранения стволов в слабой степени при подсочке деревьев населением. В связи с тем, что подсачиваются в основном деревья, имеющие большой возраст, то эти ранения зарастают медленно, и со временем происходит увеличение количества и удельного веса поврежденных берез.

Основными болезнями березы были стволовые ядровые гнили, вызываемые грибами, и бактериальная водянка.

Доля погибших деревьев была в 1,2 раза больше среднего значения за период наблюдений. При этом доли деревьев погибших от воздействия стволовых вредителей, грибных болезней и ветровала были несколько меньше, чем их среднегодовые значения. Удельный же вес деревьев погибших от неустановленных и прочих факторов, напротив, был существенно больше их среднегодовых значений. Увеличение доли деревьев погибших от прочих повреждающих факторов была вызвана в основном гибелью деревьев от бактериальной водянки.



**Осина.** Состояние осины ухудшавшееся в последние годы, несколько стабилизировалось. У осины уменьшение доли «здоровых» по признаку дефолиации деревьев наблюдалось с 2014 г., но наиболее существенным оно было в 2016-17 гг. (рисунок 7.19). В 2018 г. доля «здоровых» деревьев несколько увеличилась и стала на 2,6% пункта больше, чем среднее значение за период наблюдений.

С 2014 по 2017 гг., в основном за счет увеличения доли сильно ослабленных деревьев, увеличивался удельный вес «поврежденных» по признаку дефолиации осин. В 2017 г. кроме того существенно увеличилась доля усохших деревьев, она была в 2,2 раза больше, чем среднее значение за период наблюдений. Усыхание деревьев было вызвано в основном недостатком влаги, усилившим конкуренцию между деревьями и ускорившим их естественный отпад. В 2018 г. доля сильно ослабленных деревьев продолжила увеличиваться, но усыхание деревьев было на уровне среднего значения.

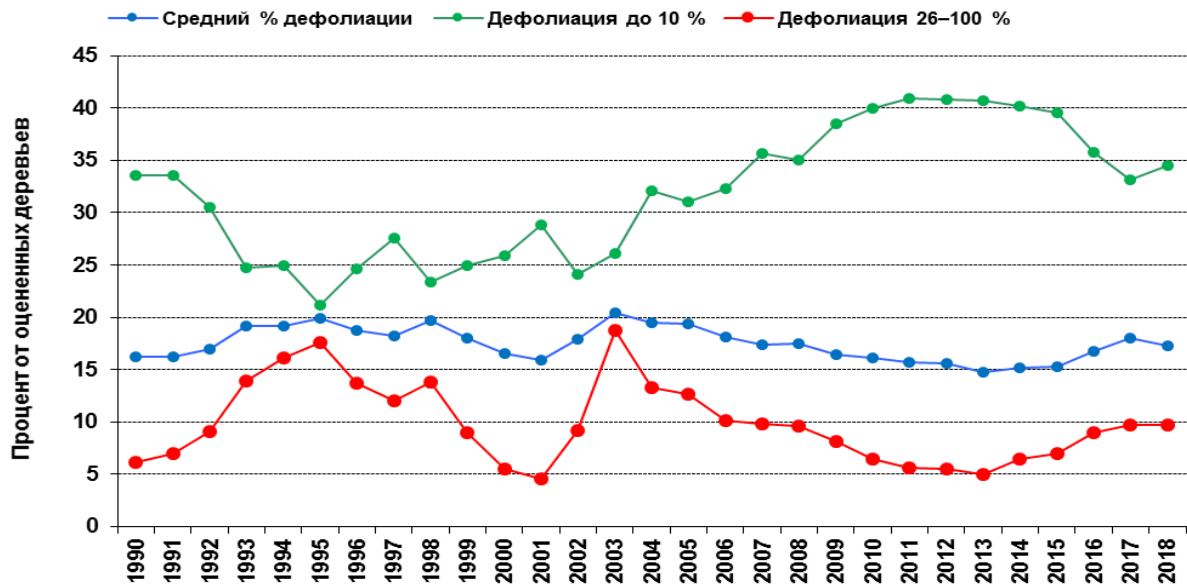


Рисунок 7.19 – Динамика дефолиации деревьев осины



У осины довольно значительная доля растущих деревьев, имеющих какие-либо видимые при наружном осмотре повреждения. Их имеют более четверти наблюдаемых деревьев. Осины поражены в основном грибными болезнями. Фитопатогенными грибами поражена в основном стволовая древесина. Видимые повреждения стволов, вызванные болезнями, имеет 21 % оцененных деревьев, в том числе ложным осиновым трутовиком поражено 16 % растущих оцененных осин. Эти трутовые грибы поражают центральную (сердцевинную) древесину и долгое время существуют на пораженном дереве, внешне не ухудшая его состояния. Такой большой удельный вес осин, имеющих видимые повреждения ствола, связан с тем, что более половины наблюдаемых деревьев имеют возраст более 60 лет, то есть были перестойными. На основании чего можно сделать вывод, что перестойные осинники, произрастающие в наших лесах, имеют древесину в основном низкого технического качества.

В последние годы отмечалось незначительное количество осин, поврежденных листогрызущими насекомыми, а в 2018 г. таких деревьев не отмечено вовсе. Наиболее массовое объедание листвы на осинах было в 2002-2005 гг. В эти годы листогрызущими насекомыми повреждалось около половины наблюдаемых деревьев. На деревьях ежегодно объедалось в основном от 20 до 40 % листвы.

Гибель наблюдаемых деревьев в 2018 г. была вызвана в основном болезнями и ветровалом. В предыдущие годы основной причиной гибели деревьев был ветровал. За период наблюдений ветровал был причиной гибели почти половины осин. К примеру, у других пород гибель деревьев от ветровала составила от 21 % у сосны до 37 % у березы. Столь значительная доля осин, погибших от ветровала, обусловлена рядом причин. Во-первых, осина, растущая в наших лесах, в основном I-IIa класса бонитета, а с увеличением бонитета ветровальность деревьев и насаждений в целом увеличивается. Это связано с тем, что с увеличением класса бонитета увеличивается диаметр ствола и его высота, приводящие к смещению центра тяжести дерева и увеличению опрокидывающего момента. Во-вторых, как отмечалось выше, осины в молодом возрасте обладают быстрым ростом и в смешанных насаждениях чаще, чем деревья других пород, становятся



преобладающими деревьями, имеющими мощную крону расположенную выше основного полога. В результате чего деревья имеют большую «парусность» и соответственно больше подвержены ветровалу. В-третьих, более половины наблюдаемых деревьев – перестойные. С увеличением возраста происходит физиологическое старение организма растения. В результате снижается устойчивость и увеличивается зараженность деревьев болезнями. Это ведет к снижению сопротивления древесины на излом, уменьшается пластичность ствола и корней, что при сильных порывах ветра способствует слому дерева или выворачиванию с корнем.

**Ольха черная.** Состояние ольхи черной в последние два года улучшалось. У ольхи с 2012 по 2016 гг. доля «здоровых» по признаку дефолиации деревьев почти ежегодно уменьшалась. В 2017 г., напротив, она увеличилась и стала на 5,8 % пункта больше среднегодового значения (рисунок 7.20). В 2018 г. доля «здоровых» деревьев изменилась незначительно. Удельный вес «поврежденных» деревьев за последние два года существенно уменьшился и стал в 1,9 раз меньше среднегодового значения. Как следствие, средний процент дефолиации оказался меньше своего среднегодового значения.

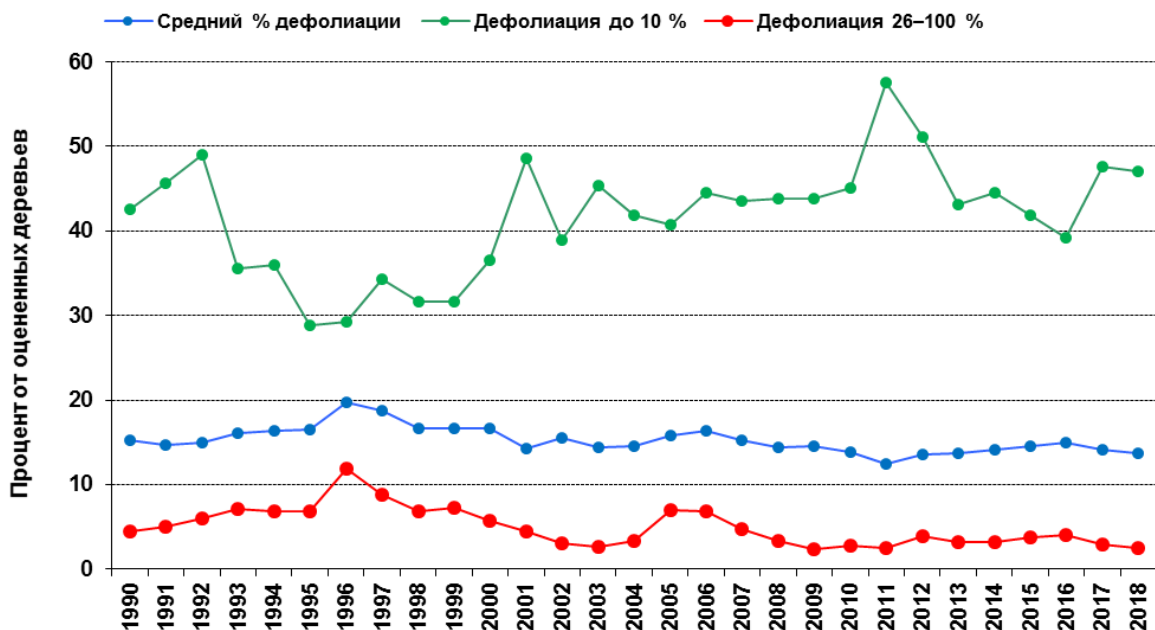


Рисунок 7.20 – Динамика дефолиации деревьев ольхи черной

Растущие деревья повреждаются в основном ольховым листоедом и ядровой стволовой гнилью, изредка нарушением гидрологического режима почв. В последние годы удельный вес поврежденных деревьев небольшой. Хотя в некоторые годы листогрызущими насекомыми была повреждена треть наблюдаемых деревьев. Однако массового объедания листвы не отмечалось. Чаще на деревьях насекомыми объедалось не более 15 % общей площади листвы. У ольхи ежегодно отмечалась небольшая доля погибших деревьев или погибших деревьев не наблюдалось. Существенное увеличение доли погибших деревьев отмечалось лишь в годы, когда на территории республики были массовые ветровалы (буреломы) насаждений. В эти же годы в связи с разработкой поврежденных насаждений отмечалось увеличение доли срубленных учетных деревьев.

### Выводы

В связи с неблагоприятными погодными-климатическими условиями, наблюдавшимися в последние годы, устойчивость деревьев и насаждений к природным факторам существенно снизилась. Как следствие, в последние годы санитарное состояние древесных пород и лесов в целом ухудшалось. Основными природными факторами,

инициирующими повреждение и гибель насаждений на территории республики, были вредные патогенные организмы. Наличие патологических процессов различной интенсивности наблюдалось в насаждениях всех основных лесных формаций. При этом в большей степени пострадали ясеневые и хвойные леса. Гибель ясеневых лесов происходит более интенсивно, чем хвойных, но из-за небольшой площади ясенников (0,3 % площади лесов), этот процесс оказывает незначительное отрицательное воздействие на лесное хозяйство Беларуси.

Гибель ели происходит более интенсивно, чем сосны (рисунок 7.21). Частично это связано с тем, что по южной части республики проходит граница ареала сплошного распространения ели. В настоящее время в связи с потеплением климата происходит естественное изменение границ ее произрастания. В связи с чем, на большей части республики ель произрастает в экстремальных для своего существования условиях и занимает менее 10 % покрытой лесом площади.

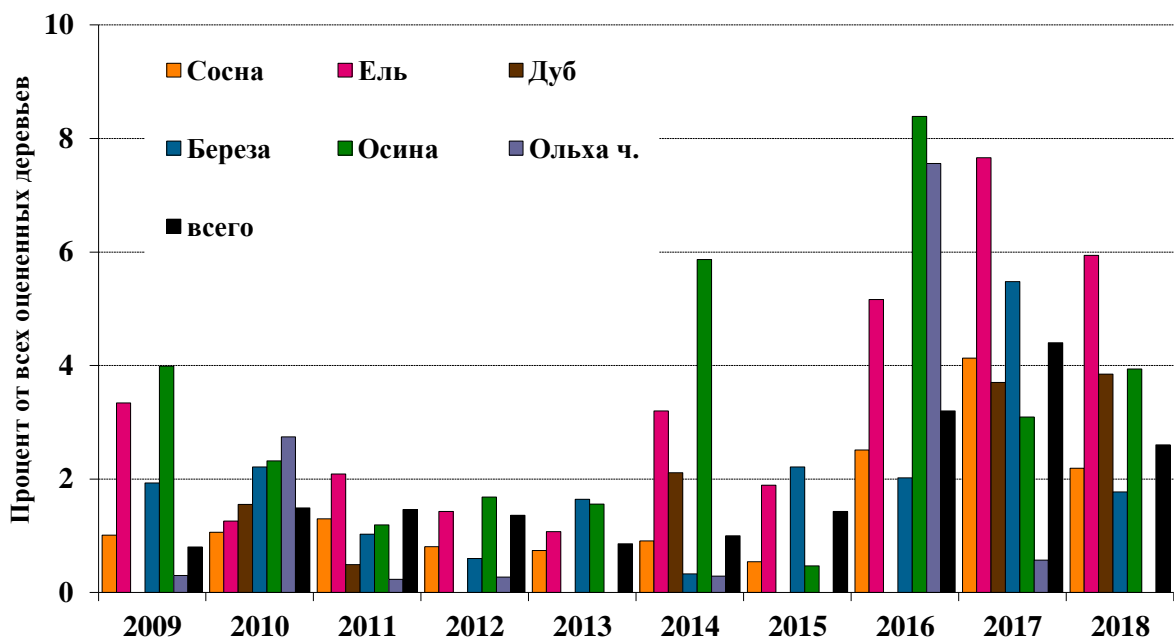


Рисунок 7.21 – Динамика погибших учетных деревьев основных лесообразующих пород

В последние три года наблюдалось существенное увеличение площади погибающих сосновых лесов. Это вызвано в основном тем, что с 2010 по 2018 гг. на значительной части территории Беларуси отмечались засухи различной интенсивности. При этом лето 2015 г. наряду с летом 1992 г. было самым засушливым за историю метеорологических наблюдений. Жаркая погода и недобор осадков существенно ослабили относительно устойчивые в предыдущие годы сосновые леса. Гибель сосняков происходит в основном на возвышенных хорошо освещенных местах на автоморфных почвах, то есть на почвах, увлажняемых за счет атмосферных осадков. Можно предположить, что насаждения, произрастающие в таких местах, оказались наиболее чувствительными к длительному недобору атмосферных осадков. Доминирующим фактором их гибели было короедное усыхание от воздействия в основном вершинного короеда и короеда стенографа.

Причинами, усиливающими процесс усыхания лесов, были происхождение насаждений и их породный состав. В послевоенный период искусственные насаждения, как правило, создавались одной древесной породой – сосной или елью, и в них лишь изредка присутствует небольшая примесь сопутствующих древесных пород. Лесные культуры чаще создавались на землях бывшего сельскохозяйственного пользования, пустырях, выработанных карьерах, полигонах и т.п. В этих насаждениях еще не



сформировалась типичная лесная среда, и деревья чаще поражаются корневыми гнилями. Как следствие, поражения насаждений сосновой и еловой корневой губкой являются доминирующими факторами повреждения хвойных лесов республики. В чистых по составу насаждениях очаги болезней быстро увеличиваются. В дополнение к поражению болезнями, ослабленные деревья заселяются стволовыми вредителями, и насаждения быстро теряют свою биологическую устойчивость.

Основные площади погибших сосновых насаждений находились в юго-восточной части республики. На этой территории преобладают бедные песчаные почвы, на которых в послевоенный период создавались в основном чистые культуры сосны. К примеру, в Гомельской области 28,1 % покрытых лесом земель – это искусственно созданные насаждения, в то время как на оставшейся части республики их площадь составляет 23,1 % площади лесов. Там же находится 40 % сосновых насаждений республики, пораженных корневой губкой. Как следствие, в этой части республики, усыхание сосновых насаждений от болезней и вредителей происходит наиболее интенсивно.

Березовые и осиновые леса длительное время считались одними из наиболее устойчивых в Беларуси. Однако в последнее время наблюдается массовое ослабление и усыхание березовых и осиновых древостоев под воздействием стволовых вредителей и переносимых ими инфекций.

В настоящее время более устойчивыми к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды являются черноольшаники. Ольха черная в сравнении с другими породами имеет максимальную долю деревьев, не имеющих признаков ослабления. Она же имеет минимальную долю сильно ослабленных и усыхающих деревьев, а также небольшую среднегодовую долю усохших деревьев.

По результатам наблюдений видно, что потепление климата отрицательно сказалось на насаждениях большинства лесных формаций. Ухудшение состояния лесов вызвано тем, что, во-первых, температура воздуха повысилась, а количество осадков в теплый период уменьшилось. Кроме того, увеличилась неравномерность выпадения осадков как внутри года, так и за отдельные годы. Как следствие, повторяемость засух, основной причины ослабления деревьев и насаждений в целом, стала вдвое чаще, чем в предыдущие годы. Во-вторых, усилилась экстремальность опасных погодных явлений (заморозки, очень сильный ветер, включая шквалы, сильные дожди, большое количество снега, чрезвычайная пожарная опасность).

### **Прогноз**

Основным фактором, определяющим биологическую устойчивость деревьев и насаждений, а также развитие популяций насекомых, являются погодно-климатические условия. Поэтому без улучшения погодно-климатических условий и состояния деревьев, ситуация с гибелью насаждений в ближайшее время существенно не изменится. Площадь погибших насаждений будет в разы больше среднегодового значения. Если погодные условия будут благоприятными для роста растений, то в 2019 г. площадь погибших насаждений не должна быть больше, чем в предыдущем году, поскольку значительная часть чистых по составу искусственных насаждений сосны пораженных корневой губкой, уже вырублена.

Для снижения численности стволовых вредителей необходимо своевременно и в максимальной степени выявлять действующие очаги и проводить рубку заселенных деревьев со сжиганием порубочных остатков. Поскольку вершинный короед зимует под корой стволов и ветвей деревьев, а в вегетационный период его действующие очаги до момента вылета насекомых визуально выявить очень сложно, то основные мероприятия по снижению его численности необходимо проводить в зимний период.