

## ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕДКИХ ФОРМАЦИЙ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»

ЯРМОЛОВИЧ В.А.<sup>1</sup>, СЕРЕДИЧ М.О.<sup>1</sup>,  
ЗВЯГИНЦЕВ В.Б.<sup>1</sup>, АРНОЛЬБИК В.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный технологический университет»

<sup>2</sup>ГПУ «Национальный парк «Беловежская пушча»»

*This article presents the results of studies on the assessment of the phytopathological state of rare formations of deciduous forests (ash, maple and linden) in the National Park «Belovezhskaya Pushcha».*

В работе приведены результаты исследований по оценке фитопатологического состояния редких формаций широколиственных лесов (ясеня, клена и липы) на территории Национального парка «Беловежская пушча». Выявлено, что биологическая устойчивость насаждений разных древесных видов различна. Самой низкой жизнеспособностью характеризуются деревья ясеня – средневзвешенная категория их состояния на участках обследования варьируется от III,1 до IV,3; для деревьев клена этот показатель составляет I,4–II,7, липы – I,5–II,8.

Установлен основной фактор, приводящий к ослаблению насаждений ясеня – некротное усыхание ветвей, вызванное грибом *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya. Первичное ослабление деревьев влечет за собой поражение их опенком осенним (виды *Armillaria* (Fr.) Staudé) и заселение стволовыми вредителями, что в совокупности обуславливает усыхание деревьев за 1-3 года.

Выявлено, что деревья клена в основном поражены хроническими болезнями, такими как ядровые стволовые гнили, которые значительно не влияют на жизнеспособность деревьев, однако сильно снижают устойчивость к воздействию сильного ветра.

Установлено, что наиболее распространенной причиной ослабления деревьев липы мелколистной являются некротные болезни ветвей, вызванные комплексом возбудителей, и стволовые гнили, однако санитарное и лесопатологическое состояние большинства липняков можно признать удовлетворительным.

### ВВЕДЕНИЕ

Фитопатологическое состояние лесных насаждений Беларуси за последние несколько десятилетий вызывает особую тревогу. Периодические массовые усыхания насаждений ели, ясеня, дуба, березы, а в настоящее время и преобладающей породы, сосны обыкновенной, представляют серьезную угрозу

для лесных экосистем в глобальном масштабе и создают многочисленные проблемы для лесоводов, специалистов в области охраны и защиты леса, природопользования. В случае массового поражения насаждений фитопатогенными организмами возникает реальная угроза исчезновения редких формаций лесов, таких как ясенников, кленовников, липняков, даже на территории природоохранных учреждений, в том числе и в нетронутых лесных массивах Беловежской пушчи.

Начало массового усыхания ясеня в Беларуси было зафиксировано на Национальной сети лесного мониторинга в 2003 г. Тогда на севере республики на пунктах постоянного учета усохло 6,8% деревьев, к 2004 г. погибло уже 12,2% деревьев ясеня при уровне естественного среднегодового отпада в 1,3% [1, 2]. По данным лесоустройства 2005 г. [3], ясеневые насаждения белорусской части Беловежской пушчи уже к тому времени находились в критическом состоянии. Более 80% ясенников были отнесены к насаждениям с нарушенной устойчивостью, биологически устойчивыми признано только 12% ясеневых лесов. И процесс их деградации, к сожалению, продолжается. По прогнозам в ближайшие 2-3 года может наступить массовое выпадение ясеня из состава древостоев и фактическое исчезновение ясенников как формации Беловежских лесов [4].

К проблемам возникновения эпифитотий на территории природоохранных территорий добавляются процессы естественного старения леса и, в этой связи, массового поражения деревьев стволовыми и комлевыми гнилями. Это существенно снижает прочность древесных стволов и способствует повреждению древостоев ветром (бурелом, ветровал). Наличие большого количества копытных приводит практически к полному объеданию и повреждению естественного возобновления под пологом леса.

Цель данной работы – дать оценку биологической устойчивости, санитарному и лесопатологическому состоянию редких формаций широколиственных насаждений (ясеня, клена, липы) белорусской части Беловежской пушчи.

### **ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ**

Оценку санитарного и лесопатологического состояния насаждений ясеня, клена и липы ГПУ «Национальный парк «Беловежская пушча»» проводили путем сочетания рекогносцировочного и детального лесопатологических обследований [5, 6, 7, 8]. Обследованиями охвачена территория четырех лесничеств на постоянных (годы закладки 1972-2005 гг.) и временных безразмерных и фиксированного размера пробных площадях (ПП). Схема расположения ПП на территории парка представлена на рисунке 1.

Основная часть полевых работ по обследованию насаждений была проведена в 2016 году. В качестве основных объектов исследований были взяты смешанные насаждения с преобладанием ясеня, клена, липы, возраст которых, по данным лесоустройства 2014 года, составляет 40-200 лет (таблица 1).

На постоянных и временных пробных площадях производили сплошной пересчет деревьев, оценивали категорию состояния деревьев, устанавливали основные патологические факторы, приводящие к снижению их жизнеспособности. В случае обнаружения нетипичных симптомов болезней, отбирали образцы из пораженных частей растений и доставляли в лабораторию для диагностики и идентификации возбудителей. Видовую идентификацию болезней проводили с использованием определителей Н.И. Федорова, Э.П. Комаровой, В.Г. Стороженоко [9-11], современное название возбудителя уточняли по классификации Index Fungorum [12].

Для уточнения возраста деревьев, а также наличия гнили внутри ствола природным буровом отбирали керны древесины для последующего анализа в лабораторных условиях.

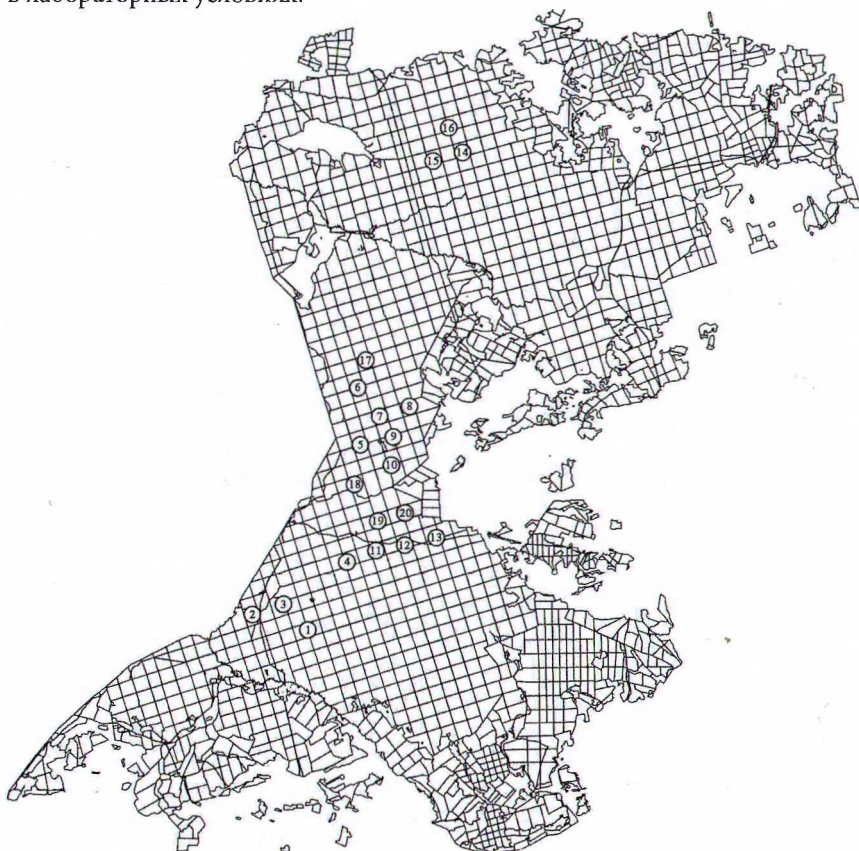


Рисунок 1 – Номера пробных площадей и их размещение на территории НП «Беловежская пушча»

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика объектов исследования (Беловежская пушта, данные лесоустройства, 2014 г.)

№ п/п	Лесничество	Тип леса	друс	Состав	Средняя вы- сота, м	Средний диаметр, см	Полно- та	Класс бони- тета	Воз- раст, лет
1	Королево-Мостовское	Я. кис.	1	4Кл2Д2Е1Г1ОЛЧ+ОС	29	40	0,6	II	140
2	Королево-Мостовское	Я. пап.	1	3Я1Е4ОЛЧ1КЛПГ	28	40	0,5	II	150
3	Королево-Мостовское	Я. кис.		3Я1Д1Е3ОЛЧ1ОС1Г	27	40	0,6	II	130
4	Никорское	Я. сн.	1	2Я2Е4ГР2Кл+В	28	51	0,9	I	140
5	Никорское	Лп. кис.	1	3Кл1Д1Е3ЛП2Г	30	44	0,7	I	120
6	Хвойникское	Кл. кис.	1	4Кл2Д3Е1ОСЛп+Г	32	40	0,5	I	200
7	Хвойникское	Кл. кис.	1	4Кл2Д1Е3Г+Я	30	40	0,6	II	180
8	Хвойникское	Лп. кр.	1	8Лп2Г	21	20	0,5	I	60
9	Никорское	Лп. кр.	1	5Лп2Олч3Г	18	20	0,5	II	40
10	Никорское	Лп. кр.	1	5ЛП1КЛ1ОЛЧ1Е1Г+Д+Я+ОЛЧ	23	20	0,5	II	80
11	Никорское	Кл. кис.	1	3Кл2Д1ОС1Е3Г	33	48	0,5	I	190
12	Никорское	Кл. кис.	II	8Г2Е	24	30	0,3	I	100
13	Никорское	Кл. кис.	I	3Кл1Д2Я4ГЕ	30	48	0,4	II	190
14	Никорское	Кл. кис.	II	10Г	19	18	0,3	I	80
15	Свислочское	Кл. кис.	I	3Кл2Д2ОС2Г1Е	33	48	0,5	I	190
16	Свислочское	Лп. кис.	I	6ЛП2ББ1Е1ОС+Г+Д	27	22	0,6	I	80
17	Свислочское	Лп. кис.	I	6ЛП3ББ1Е+ОЛЧ	28	20	0,6	I	75
18	Свислочское	Лп. кис.	I	7ЛП2ОС1Е+ББ+ОЛЧ+Д+Е+	28	20	0,8	I	75
19	Хвойникское	Я. сн.	1	6Я4ЛП+Г+Д	29	30	0,6	I	90
20	Никорское	Кл. кис.	II	4Кл1Д1Е2ЛП1ОС1Г+Я	31	44	0,3	I	160
19	Никорское	Лп. кис.	I	6Г3ЛП1Я	22	20	0,3	I	100
20	Никорское	Кл. кис.	I	5ЛП5Г+ББ+Е+С+Д+ОС	24	26	0,7	II	80
20	Никорское	Кл. кис.	I	3Кл1Д1ЛП1Е1ББ3Г	30	48	0,6	II	180

Достоверность результатов исследований достигали репрезентативностью размещения объектов обследования, сравнительно большими объемами выборки, включающими результаты детальной оценки санитарного и лесопатологического состояния насаждений на 20 пробных площадях (постоянных и временных) общей площадью около 35 га.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение деревьев ясеня, клена и липы по категориям санитарного состояния на пробных площадях приведено в таблице 2.

Таблица 2 – Санитарное состояние насаждений пробных площадей, 2016 г.

№ п/п	Лесничество	Распределение количества стволов по категориям состояния, %						Средне-взвешенная категория состояния
		I	II	III	IV	V	VI	
<b>ЯСЕННИКИ</b>								
1	Королево-Мостовское	-	25,0	25,0	-	-	50,0	IV,3
2	Королево-Мостовское	-	13,6	31,8	9,1	-	45,5	IV,3
3	Королево-Мостовское	-	7,7	46,2	23,1	-	23,1	III,8
4	Никорское	-	66,7	8,3	-	-	25,0	III,1
17	Хвойникское	-	13,5	56,8	10,8	5,4	13,5	III,5
<b>В среднем по породе</b>		-	<b>18,1</b>	<b>40,7</b>	<b>7,9</b>	<b>11,3</b>	<b>22,0</b>	<b>III,7</b>
<b>КЛЕНОВНИКИ</b>								
6	Хвойникское	52,3	47,6	-	-	-	-	I,5
7	Хвойникское	47,8	50,0	2,2	-	-	-	I,5
11	Никорское	49,0*	49,0	-	-	-	2,0	II,6
12	Никорское	48,1	42,3	5,8	-	-	3,8	II,7
13	Никорское	48,5	42,4	6,1	-	3,0	-	II,7
18	Никорское	45,9	51,4	2,7	-	-	-	I,5
20	Никорское	57,9	42,1	-	-	-	-	I,4
<b>В среднем по породе</b>		<b>53,0</b>	<b>43,0</b>	<b>3,0</b>	-	-	<b>1,0</b>	<b>I,5</b>
<b>ЛИПНЯКИ</b>								
5	Никорское	32,3	50,0	16,1	-	-	1,6	I,9
8	Хвойникское	57,1	40,5	-	-	-	2,4	I,5
9	Никорское	13,5	67,3	19,2	-	-	-	II,1
10	Никорское	30,3	48,5	18,2	-	-	3,0	II,0
14	Свислочское	49,0	37,0	10,0	-	-	4,0	II,8
15	Свислочское	37,5	58,3	4,2	-	-	-	II,7
16	Свислочское	40,0	46,0	12,0	-	-	2,0	II,8
19	Никорское	30,3	57,6	9,1	3,0	-	-	I,8
<b>В среднем</b>		<b>37,8</b>	<b>49,0</b>	<b>11,2</b>	<b>0,2</b>	-	<b>1,7</b>	<b>I,8</b>

Детальное обследование ясеневых насаждений Беловежской пушчи показало, что в настоящее время жизнеспособных деревьев этой породы осталось немного. На пяти пробных площадях при детальном пересчете в настоящий момент удалось обнаружить в стоящем состоянии только 177 деревьев ясеня, причем почти 20% из них, по действующим нормативам [7], следует отнести к разряду отпада. В сырораствующей части древостоя деревьев I категории состояния (без признаков ослабления) на пробных площадях не выявлено. Наибольшее количество деревьев отнесено к категориям ослабленных (II категория – 18,1%) и сильно ослабленных (III категория – 40,7%).

Средневзвешенная категория состояния обследованных деревьев ясеня на пяти пробных площадях – III,7, что говорит об остром течении патологических процессов и близости к полному распаду и усыханию насаждений.

Кроме этого, наблюдается ускоренное переформирование насаждений с доминированием ясеня и ели в кленово-грабовый древостой, причем именно граб, подрост которого оказался наиболее устойчивым к повреждению копытными, в сложившихся условиях получил возможность внедряться в I и II ярусы древостоя.

Перечень основных обнаруженных на участках обследования болезней ясеня обыкновенного и их возбудителей приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Встречаемость основных болезней на деревьях ясеня (Беловежская пушча, 2016 г.)

№ п/п	Болезнь (повреждение)	Возбудитель	Встречаемость*
1	Некроз ветвей	комплекс возбудителей некротических болезней, в т.ч. <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya	++++
2	Армиллариозная гниль (белая заболонная гниль корней)	виды <i>Armillaria</i> (Fr.) Staude	++++
3	Красно-бурая призматическая стволовая ядровая гниль	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill	+++
4	Белая трещиноватая стволовая ядровая гниль	<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr.	++
5	Белая полосатая ядровая гниль	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	++
6	Обыкновенный (ступенчатый) рак лиственных	<i>Nectria galligena</i> Bres.	++
7	Морозные трещины	–	++++
8	Сухобокость, механические повреждения	–	+++

Примечание: \* ++++ – повсеместно; +++ – очень часто; ++ – часто; + – редко.

К самой распространенной причине снижения жизнеспособности деревьев следует отнести усыхание ветвей в кроне, вызываемое комплексом фитопатогенов. Однако следует признать, что основное значение в усыхании ветвей, массовом ослаблении деревьев ясеня в настоящее время принадлежит халаровому некрозу, возбудителем которого является гриб *Hymenoscyphus fraxineus* (= *Chalara fraxinea* T. Kowalski, 2006) [13]. По данным А.В. Ярук и В.Б. Звягинцева [13], распространенность этой болезни в средневозрастных, приспевающих и спелых древостоях Беларуси на деревьях первой величины составляет около 90%, степень развития –  $42,9 \pm 4,2\%$ ; распространенность во втором ярусе – 73,3%, доля пораженных ветвей –  $21,3 \pm 10,3\%$ ; на подросте семенного происхождения –  $14,8 \pm 4,2\%$ ; пневая поросль поражена вся без исключения. Степень поражения всех выявленных жизнеспособных ветвей ясеня некрозами представлена на рисунке 2.

Хроническое поражение деревьев халаровым некрозом приводит к отмиранию отдельных крупных ветвей и снижает общую устойчивость растения. Ослабленные деревья становятся уязвимыми к другим, менее агрессивным возбудителям заболеваний и стволовым вредителям, которые ускоряют отмирание пораженных растений.

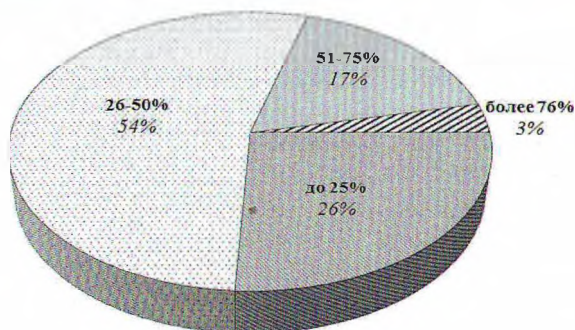


Рисунок 2 – Степень поражения жизнеспособных деревьев ясеня некрозными болезнями на пробных площадях (Беловежская пушта, 2016 г.)

Ослабленные некрозом деревья массово поражаются факультативными паразитами из комплекса опенок осенней (преимущественно виды *Armillaria borealis* Marxm. & Korhonen и *A. cepistipes* Velen.), вызывающими белую заболонную гниль корней. Большое количество инфекции опенка содержится в лесных почвах ясенников в виде ризоморф. Погодные аномалии усиливают стресс деревьев и снижают их устойчивость к корневым патогенам [1]. Древесина пораженных корневых систем быстро разрушается, что приводит к интенсивным ветровальным явлениям.

На последнем этапе отмирания дерева заселяются большим (*Hylesinus crenatus* F.) и пестрым (*H. fraxini* Panz.) ясеневыми лубоедами. В насаждениях с высоким патологическим отпадом ясеня данная группировка вредителей может вызывать ослабление деревьев всех категорий состояния за счет дополнительного питания молодых жуков в лубяной части коры. При низкой численности насекомых усыхание деревьев может происходить и без заселения стволовыми вредителями.

Санитарное и лесопатологическое состояние клена остролистного на территории Беловежской пушчи в настоящее время можно считать удовлетворительным, так как на текущий момент в кленовой формации преобладают деревья без признаков ослабления (I категория). Средневзвешенная категория состояния деревьев клена на обследованных площадях – 1,5, что можно признать вполне удовлетворительным показателем для высоковозрастных насаждений.

Деревья клена, имеющие признаки значительного ослабления, поражения и повреждения (категория III – сильно ослабленные), отмечены только в отдельных насаждениях, их число не превышает 3% выборки. Текущего отпада на большинстве обследованных участков не отмечено, что говорит о том, что патологические процессы отсутствуют, либо носят хронический или скрытый характер.

Детальное изучение патологических факторов показало, что в кленовниках в основном присутствуют симптомы поражения длительно текущими болезнями, такими как ядровые стволовые гнили (таблица 4). Учитывая «почтенный» возраст деревьев (более 100-150 лет), а также наличие на стволах морозных трещин, являющихся своеобразными «воротами» для гнилевой инфекции, на большинстве обследованных деревьев такое состояние деревьев может считаться закономерным. Ядровые гнили значительно не влияют на жизнеспособность деревьев, однако сильно снижают их устойчивость к воздействию сильного ветра (буреломам, ветровалам).

Часто наблюдалось усыхание части ветвей в кроне деревьев клена, связанное, по нашему мнению, с комплексом возбудителей некротических болезней и, в некоторых случаях, может быть ассоциировано с вилгом клена. Однако для более точной диагностики необходим анализ модельных деревьев, что в условиях заповедности представляет определенную сложность.

Липа мелколистная (*Tilia cordata*), в отличие от ясеня и клена, является быстрорастущей породой, и вместе с тем, быстрее подвергается старению, а ее древесина – разрушению. Большинство обследованных нами в Беловежской пушце деревьев липы также имеет высокий возраст, по визуальной оценке приближающийся к 80-100 годам и даже более.

Распределение обследованных деревьев липы по категориям санитарного состояния показало, что примерно на трети обследованных деревьев липы

не обнаружены признаки ослабления, однако оставшиеся две трети деревьев (без учета небольшого количества старого сухостоя) имеют визуальные признаки поражений и повреждений, сказывающихся на их состоянии.

Таблица 4 – Встречаемость основных болезней на деревьях клена (Беловежская пуца, 2016 г.)

№ п/п	Болезнь (повреждение)	Возбудитель	Встречаемость*
1	Желтовато-белая пластинчатая ядровая гниль клена	<i>Oxyporus populinus</i> (Schumach.) Donk	++++
2	Усыхание ветвей	комплекс возбудителей некротических и сосудистых болезней	++++
3	Армиллариозная гниль (белая заболонная гниль корней)	<i>Armillaria</i> (Fr.) Staude	++
4	Белая трещиноватая стволовая ядровая гниль	<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr.	++
5	Белая полосатая ядровая стволовая гниль	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	++
6	Белая мраморовидная ядрово-заболонная стволовая гниль	<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	+
5	Обыкновенный (ступенчатый) рак лиственных	<i>Nectria galligena</i> Bres.	++
7	Морозные трещины	-	++++
8	Сухобокость, механические повреждения	-	+++

Примечание: \* ++++ – повсеместно; +++ – очень часто; ++ – часто; + – редко

Как и в случае с кленом, на санитарное состояние липы большое влияние оказывают некротические болезни ветвей и стволовые ядровые гнили, однако среди пораженных деревьев сильно ослабленных мало (всего около 3%). Деревьев усыхающих и свежего сухостоя (IV–V категории состояния) среди пройденных сплошным пересчетом на объектах не оказалось, что указывает на отсутствие остро текущих патологических явлений.

Среднезвешенная категория состояния деревьев липы – 1,8. Стволовые ядровые гнили также присутствуют на большинстве обследованных деревьев, их развитие во многом связано с морозными трещинами и различного рода повреждениями ствола и ветвей, через которые патогенные грибы проникают в широкую зону спелой древесины высоковозрастных деревьев. Пораженные стволовыми ядровыми гнилями деревья, как правило, незначительно утрачивают жизнеспособность, однако часто повреждаются ветром.

Основные причины ослабления деревьев липы представлены в таблице 5.



Таким образом, наиболее распространенной причиной ослабления деревьев липы являются некротические болезни ветвей, вызванные комплексом возбудителей.

Таблица 5 – Встречаемость основных болезней на деревьях липы (Беловежская пуца, 2016 г.)

№ п/п	Болезнь (повреждение)	Возбудитель	Встречаемость
1	Усыхание ветвей	комплекс возбудителей некротических болезней	++++
2	Белая полосатая ядровая стволовая гниль	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	+++
3	Белая трещиноватая стволовая ядровая гниль	<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr.	++
4	Армиллариозная гниль (белая заболонная гниль корней)	<i>Armillaria</i> (Fr.) Staude	++
5	Обыкновенный (ступенчатый) рак лиственных	<i>Nectria galligena</i> Bres.	++
6	Морозные трещины	-	++++
7	Сухобокость, механические повреждения	-	+++

Примечание: ++++ – повсеместно; +++ – очень часто; ++ – часто; + – редко

Следует отметить, что, несмотря на значительную распространенность некротических болезней ветвей липы, степень их развития на деревьях достаточно редко превышает уровень 25% (рисунок 3).

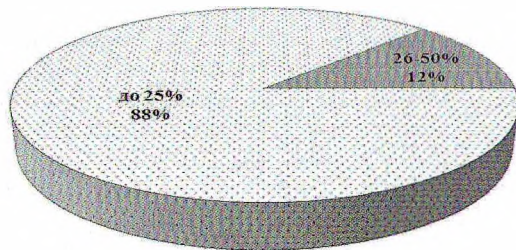


Рисунок 3 – Степень развития некротических болезней ветвей липы в кроне (пробные площади, Беловежская пуца, 2016 г.)

Доминирующим видом, вызывающим некроз ветвей липы, по нашему мнению, является вид *Thyrostroma compactum* (Sacc.) Höhn., в определенной мере на состояние ветвей влияют механические повреждения ствола, а также стволовые и корневые гнили.

Армиллариозная гниль встречается только на поврежденных, сильно ослабленных и усохших деревьях липы, что характерно для биологически устойчивых насаждений.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Санитарное и лесопатологическое состояние редких формаций широколиственных лесов Беловежской пуши сильно варьируется в зависимости от преобладающего древесного вида. Самой низкой жизнеспособностью в насаждениях характеризуются деревья ясеня – средневзвешенная категория состояния на участках обследования – III,1–IV,3. В древостоях наибольшее количество деревьев ясеня относятся к сильно ослабленным, усыхающим и усохшим. Процесс распада ясенников начинается с массового поражения ветвей некрозными болезнями, прежде всего, халаровым некрозом, далее на следующих этапах к ним подключаются факультативный паразит – опенок осенний и стволовые вредители, в частности, большой и пестрый ясеневые лубоеды. Ситуация усугубляется тем, что подрост ясеня сильно угнетается копытными животными и не может сформировать основу будущего древостоя. Как итог – в настоящее время насаждения ясеня обыкновенного находятся на грани полного распада.

Состояние деревьев клена на пробных площадях характеризуется диапазоном средневзвешенных значений I,4–II,7, что можно признать удовлетворительным показателем для старовозрастных насаждений. Основными причинами ослабления деревьев клена являются стволовые ядровые гнили, вызываемые, прежде всего, кленовым и чешуйчатым трутовиком, а также комплекс некрозно-раковых и сосудистых болезней.

Липа мелколистная на территории Беловежской пуши также имеет удовлетворительное санитарное состояние (средневзвешенная категория состояния I,5–II,8), хотя, по сравнению с кленом, ослабленные и поврежденные деревья липы встречаются чаще. Наиболее часто ослабление деревьев липы вызывают некрозные болезни ветвей и стволовые ядровые гнили, возбудители которых легко заражают центральную часть ствола в местах механических повреждений коры и древесины, особенно разрывов от мороза.

Наблюдения за фитосанитарным состоянием формаций ясеня, клена и липы на заложенных в Национальном парке «Беловежская пуша» пробных площадях целесообразно продолжить для возможности более точной оценки динамики развития и прогноза течения патологических процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Звягинцев, В. Б., Сазонов, А. А. Массовое усыхание ясеня в Беларуси // Грибные сообщества лесных экосистем / под ред. В. И. Крутова, В. Г. Стороженко. Том 3. М.-Петрозаводск: Карельский научн. центр РАН, 2012. – 192 с.
2. Звягинцев, В. Б. Новая угроза ясеневым лесам / В. Б. Звягинцев, А. А. Сазонов // Лесное и охотничье хозяйство. – 2006. – № 1. – С. 12-16.
3. Проект организации и ведения лесного хозяйства Государственного природоохранного учреждения «Национальный парк «Беловежская пуща»» Управления делами Президента Республики Беларусь на 2006-2015 годы. Пояснительная записка. – ЛРУП «Белгослес». – Мн., 2006.
4. Сазонов, А. А., Звягинцев, В. Б. Особенности усыхания ясеневых насаждений Беловежской пущи / А. А. Сазонов, В. Б. Звягинцев // Труды БГТУ, Сер. «Лесное хоз-во». – С. 263-269.
5. Мозолевская, Е. Г., Катаев, О. А., Соколова, Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. – М.: Лесная пром-сть, 1984. – 152 с.
6. Устойчивое лесопользование и лесопользование Санитарные правила в лесах Республики Беларусь: ТКП 026-2006 (02080). Введ. 15.04.2012. – Минск: Минлесхоз, 2012. – 42 с.
7. Порядок проведения лесопатологического мониторинга лесного фонда: ТКП 252-2010 (02080). – Введ. 01.10.2010. – Минск: М-во лес. хоз-ва Респ. Беларусь, 2010. – 64 с.
8. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080). Введ. 01.01.2011. – Минск: Минлесхоз, 2011. – 102 с.
9. Федоров, Н. И. Лесная фитопатология / Н. И. Федоров. – Минск: БГТУ, 2004. – 462 с.
10. Атлас-определитель дереворазрушающих грибов лесов Русской равнины / В. Г. Стороженко, В. И. Крутов, А. В. Руоколайнен, В. М. Коткова, М. А. Бондарцева. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 195 с. (редактор Л. В. Гарибова).
11. Комарова, Э. П. Определитель трутовых грибов БССР / Э. П. Комарова. – Минск: Издательство «Наука и техника», 1964. – С. 344
12. Index Fungorum [Electronic resource]. – Mode of access: <http://indexfungorum.org>. – Date of access: 21.05.2017.
13. Ярук, А. В. Распространенность халарового некроза в насаждениях и посадках ясеня обыкновенного / А. В. Ярук, В. Б. Звягинцев // Труды БГТУ, сер. «Лесное хозяйство» / БГТУ, Минск, 2015. – № 174. – С. 207-210.