

**ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ
И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.
БИОТЕХНОЛОГИИ
PROBLEMS IN ECOLOGY AND RATIONAL NATURE
MANAGEMENT. BIOTECHNOLOGIES**

УДК 582.475.4:630*232.322.4

DOI: 10.15350/2306-2827.2018.4.64

**ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЯСЕНЕВЫХ,
КЛЕНОВЫХ И ЛИПОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В НАЦИОНАЛЬНОМ
ПАРКЕ «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»**

В. А. Ярмолович¹, М. О. Середич¹, В. Б. Звягинцев¹, В. М. Арнольбик²

¹Белорусский государственный технологический университет,
Республика Беларусь, 220060, Минск, ул. Свердлова, 13 а

² Национальный парк «Беловежская Пуща»,
Республика Беларусь, 225063, Брестская область, аг. Каменюки, Каменецкий район
E-mail: Romina_mo@bk.ru

*Приведены результаты исследований по оценке фитопатологического состояния редких формаций широколиственных насаждений (ясеня обыкновенного, клёна остролистного и липы мелколистной) на территории Национального парка «Беловежская Пуща». Определено, что биологическая устойчивость насаждений этих 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 клёна этот показатель составляет I,4–II,7, липы – I,5–II,8. Установлен основной фактор, приводящий к ослаблению насаждений ясеня – некрозное усыхание ветвей, вызванное грибом *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya. Первичное ослабление деревьев влечёт за собой массовое поражение корневых систем белой гнилью, вызываемой грибами *Armillaria* (Fr.) Staude, и заселение стволовыми вредителями, что в совокупности обуславливает усыхание деревьев либо их гибель в результате ветровала. Выявлено, что деревья клёна в основном поражены хроническими болезнями, такими как ядровые стволовые гнили, которые значительно не влияют на жизнеспособность растений, однако существенно снижают устойчивость к воздействию сильного ветра. Установлено, что наиболее распространённой причиной ослабления деревьев липы мелколистной являются некрозные болезни ветвей, вызванные комплексом возбудителей, и стволовые гнили, однако санитарное и лесопатологическое состояние большинства липняков можно признать удовлетворительным.*

Ключевые слова: ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.); клён остролистный (*Acer platanoides* L.); липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.); болезни; санитарное состояние; биологическая устойчивость.

© Ярмолович В. А., Середич М. О., Звягинцев В. Б., Арнольбик В. М., 2018.

Для цитирования: Ярмолович В. А., Середич М. О., Звягинцев В. Б., Арнольбик В. М. Фитопатологическое состояние ясеневых, кленовых и липовых насаждений в Национальном парке «Беловежская Пуща» // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2018. № 4 (40). С. 64–74. DOI: 10.15350/2306-2827.2018.4.64

Введение. Фитопатологическое состояние лесных насаждений Беларуси за последние несколько десятилетий вызывает особую тревогу. Периодические массовые усыхания насаждений ели, ясеня, дуба, берёзы, а в настоящее время и преобладающей породы, сосны обыкновенной, представляют серьёзную угрозу для лесных экосистем в глобальном масштабе и создают многочисленные проблемы для лесоводов, специалистов в области охраны и защиты леса, природопользования [1]. В случае массового поражения насаждений фитопатогенными организмами возникает реальная угроза исчезновения редких формаций лесов, таких как ясеники, кленовники, липняки, даже на территории природоохранных учреждений, в том числе и в малонарушенных лесных массивах Беловежской пуши.

Начало массового усыхания ясеня в Беларуси было зафиксировано Национальной сетью лесного мониторинга в 2003 году. Тогда на севере республики на пунктах постоянного учёта усохло 6,8 % деревьев, к 2004 году погибло уже 12,2 % деревьев ясеня при уровне естественного среднегодового отпада в 1,3 %. Подобная тенденция усыхания ясеневых насаждений наблюдается в настоящий момент во всей Европе [2–4]. По данным лесоустройства 2005 года ясеневые насаждения белорусской части Беловежской Пуши уже к тому времени находились в критическом состоянии¹. Более 80 % ясеников были отнесены к насаждениям с нарушенной устойчивостью, биологически устойчивыми признано только 12 % ясеневых лесов. И процесс их деградации, к сожалению, продолжается [5]. По прогнозам, в ближайшие годы массовое выпадение ясеня из состава древостоев будет продолжаться, что грозит

исчезновением ясеников как формации Беловежских лесов.

К проблемам возникновения эпифитотий на территории природоохранных территорий добавляются процессы естественного старения леса и в связи с этим 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 подроста под пологом леса, что делает невозможной полноценную замену погибших и усыхающих старовозрастных деревьев.

Цель данной работы – оценка биологической устойчивости, санитарного и лесопатологического состояния редких формаций широколиственных насаждений (ясеня, клёна, липы) белорусской части Беловежской Пуши.

Объекты и методика исследований. Оценку санитарного и лесопатологического состояния насаждений ясеня, клёна и липы Национального парка «Беловежская Пуша» проводили путём сочетания рекогносцировочного и детального лесопатологических обследований [6, 7] с учётом Проекта организации и ведения лесного хозяйства национального парка, Санитарных правил и Порядка проведения лесопатологического мониторинга^{1,2}. Обследованиями охвачена территория четырёх 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 рис. 1.

¹ Проект организации и ведения лесного хозяйства Государственного природоохранного учреждения «Национальный парк «Беловежская пуша»» Управления делами Президента Республики Беларусь на 2006–2015 годы. Пояснительная записка. Минск: ЛРУП «Белгослес», 2006.

² Устойчивое лесопользование и лесопользование. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь: ТКП 026-2006 (02080). Введ. 15.04.2012. Минск: Минлесхоз, 2012. 42 с.; 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.

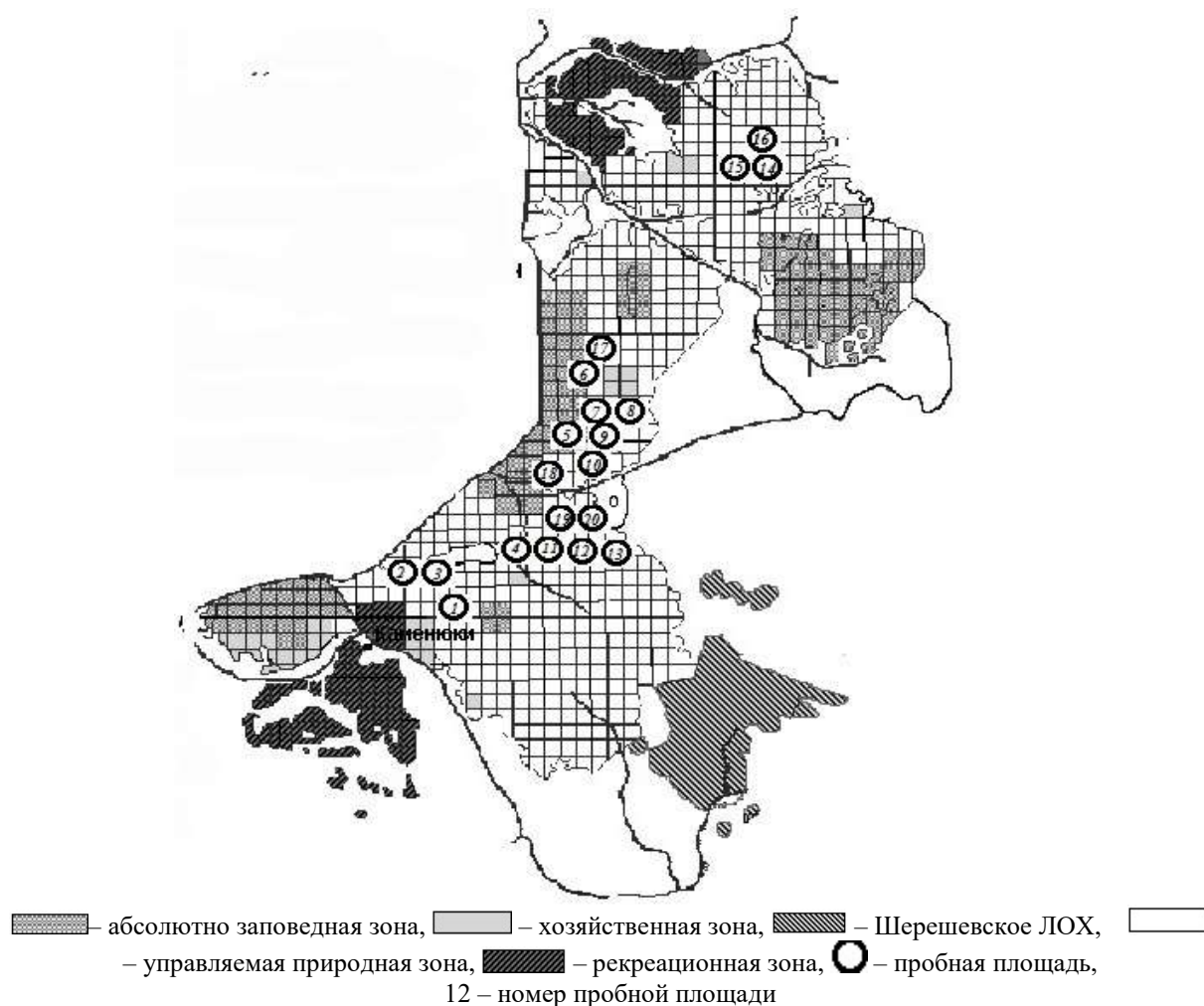


Рис. 1. Схема расположения пробных площадей на территории НП «Беловежская Пуца»

Основная часть полевых работ по обследованию насаждений была проведена в 2016 году. В качестве объектов исследований были взяты смешанные насаждения с преобладанием ясеня, клёна, липы, возраст которых на момент обследования составлял 40–200 лет (табл. 1).

На постоянных и временных пробных площадях производили сплошной перебор деревьев, оценивали категорию состояния деревьев, устанавливали основные патологические факторы, приводящие к снижению их жизнеспособности. В случае обнаружения нетипичных симптомов болезней отбирали образцы из поражённых частей растений и доставляли в лабораторию для диагностики и идентификации возбудителей. Видовую идентификацию болезней проводили с ис-

пользованием определителей Н.И. Федорова, Э.П. Комаровой, В.Г. Стороженко [7–9], современное название возбудителя приводили по классификации Index Fungorum [10].

Для уточнения возраста деревьев, а также наличия гнили внутри ствола приростным буровом отбирали керны древесины с последующим анализом в лабораторных условиях.

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

Таблица 1

**Лесоводственно-таксационная характеристика объектов исследования
(Беловежская Пуща, данные лесоустройства 2014 г.)**

№ ПП	Лесничество	Тип леса	Ярус	Состав	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Полнота	Класс бонитета	Возраст, лет
1	Королево-Мостовское	Я. кис.	1	4Кл2Д2Е1Г1Олч+Ос	29	40	0,6	II	140
2	Королево-Мостовское	Я пап.	1	3Я1Е4Олч1Кл1Г	28	40	0,5	II	150
3	Королево-Мостовское	Я. кис.		3Я1Д1Е3Олч1Ос1Г	27	40	0,6	II	130
4	Никорское	Я. сн.	1	2Яс2Е4Гр2Кл+В	28	51	0,9	I	140
5	Никорское	Лп. кис.	I	3Кл1Д1Е3Лп2Г	30	44	0,7	I	120
6	Хвойническое	Кл кис	I	4Кл2Д3Е1ОсЛп+Г	32	40	0,5	I	200
7	Хвойническое	Кл кис.	I	4Кл2Д1Е3Г+Я	30	40	0,6	II	180
8	Хвойническое	Лп кр.	I	8Лп2Г	21	20	0,5	I	60
9	Никорское	Лп. кр	I	5Лп2Олч3Г	18	20	0,5	II	40
10	Никорское	Лп кр.	I	5Лп1Кл1Олч1Е1Г+Д,Я,Олч	23	20	0,5	II	80
11	Никорское	Кл кис.	I	3Кл2Д1Ос1Е3Г	33	48	0,5	I	190
			II	8Г2Е	24	30	0,3		100
12	Никорское	Кл кис.	I	3Кл1Д2Я4Г+Е	30	48	0,4	II	190
			II	10Г	19	18	0,3		80
13	Никорское	Кл кис	I	3Кл2Д2Ос2Г1Е	33	48	0,5	I	190
14	Свислочское	Лп кис.	I	6Лп2Б61Е1Ос+Г,Д	27	22	0,6	I	80
15	Свислочское	Лп кис	I	6Лп3Б61Е+Олч	28	20	0,6	I	75
16	Свислочское	Лп кис	I	7Лп2Ос1Е+Бб,Олч,Д,Е	28	20	0,8	I	75
17	Хвойническое	Я сн	I	6Я4Лп+Г+Д	29	30	0,6	I	90
18	Никорское	Кл кис.	I	4Кл1Д1Е2Лп1Ос1Г+Я	31	44	0,3	I	160
			II	6Г3Лп1Я	22	20	0,3		100
19	Никорское	Лп кис.	I	5Лп5Г+Бб,Е,С,Д,Ос	24	26	0,7	II	80
20	Никорское	Кл кис	1	3Кл1Д1Лп1Е1Бб3Г	30	48	0,6	II	180

Результаты и их обсуждение. Распределение деревьев ясеня, клёна и липы по категориям санитарного состояния на пробных площадях приведено в табл. 2.

Детальное обследование ясеневых насаждений Беловежской Пущи показало, что в настоящее время жизнеспособных деревьев этой породы осталось немного. На пяти пробных площадях сохранилось в стоящем состоянии только 177 деревьев ясеня, причём более половины из них следует отнести к разряду патологического отпада.

Деревьев ясеня без признаков ослабления (I категория состояния) на пробных площадях не выявлено. Наибольшее количество растений 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 (III,7±0,23; стандартная ошибка расчётов – 0,12; стандартное отклонение – 0,154), 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, причём именно граб, подрост которого оказался наиболее устойчивым к повреждению копытными, в сложившихся условиях получил возможность внедряться в первый и второй ярусы древостоя.

Таблица 2

Санитарное состояние насаждений пробных площадей, 2016 г.

№ ПП	Лесничество	Распределение количества стволов по категориям состояния, %						Средневзвешенная категория состояния
		I	II	III	IV	V	VI	
ЯСЕННИКИ								
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
В среднем по породе		–	18,1	40,7	7,9	11,3	22,0	III,7
КЛЕНОВНИКИ								
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
В среднем по породе		53,0	43,0	3,0	–	–	1,0	I,5
ЛИПНЯКИ								
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
В среднем		37,8	49,0	11,2	0,2	–	1,7	I,8

Перечень основных обнаруженных на участках обследования болезней ясеня обыкновенного и их возбудителей приведён в табл. 3.

Таблица 3

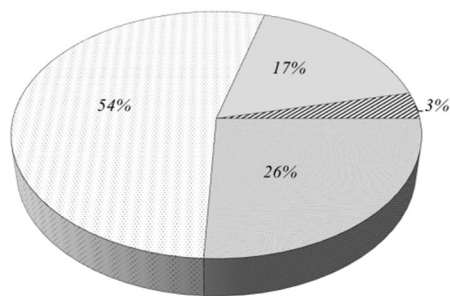
Встречаемость основных болезней на деревьях ясеня (Беловежская Пуща, 2016 г.)

Болезнь (повреждение)	Возбудитель	Встречаемость*
Некроз ветвей	комплекс возбудителей некрозных болезней, в т. ч. <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> (T. Kowalski) Baral, Queloz & Hosoya	++++
Армиллариозная гниль (белая заболонная гниль корней)	виды <i>Armillaria</i> (Fr.) Staude	++++
Красно-бурая призматическая стволовая ядровая гниль	<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill	+++
Белая трещиноватая стволовая ядровая гниль	<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr.	++
Белая полосатая ядровая гниль	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	++
Обыкновенный (ступенчатый) рак лиственных	<i>Nectria galligena</i> Bres.	++
Морозные трещины	–	++++
Сухобокость, механические повреждения	–	+++

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

К самой распространённой 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) [10]. По данным А.В. Ярук и В.Б. Звягинцева [11], распространённость этой болезни в средневозрастных, припевающих и спелых древостоях Беларуси на деревьях первой величины составляет около 90 %, степень развития – $42,9 \pm 4,2$ %; распространённость во втором ярусе – 73,3 %, доля поражённых ветвей – $21,3 \pm 10,3$ %; на подросте семенного происхождения – $14,8 \pm 4,2$ %; пневая поросль поражена вся без исключения.

Степень поражения ветвей всех выявленных жизнеспособных деревьев ясеня некрозами в Беловежской Пуще представлена на рис. 2.



Степень развития некроза: □ до 25% □ 26-50% □ 51-75% ▨ более 76%

Рис. 2. Степень поражения жизнеспособных деревьев ясеня некрозными болезнями на пробных площадях (Беловежская Пуща, 2016 г.)

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 поражённых растений.

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

На последнем этапе отмирания дерева заселяются большим (*Hylesinus crenatus* F.) и пёстрым (*H. fraxini* Panz.) ясеневыми лубоедами. В насаждениях с высоким патологическим отпадом ясеня данная группировка вредителей вызывает ослабление деревьев всех категорий состояния за счёт 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 клёна остролистного на территории Беловежской Пущи 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 клёна на обследованных площадях – I,6 ($1,6 \pm 0,09$), что можно признать вполне удовлетворительным показателем для высоковозрастных насаждений (стандартная ошибка расчётов – 0,04; стандартное отклонение – 0,746).

Деревья клёна, 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 (табл. 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 существенно не влияют на жизнеспособность деревьев однако значительно снижают их устойчивость к воздействию сильного ветра (буреломам, ветровалам).

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

Липа мелколистная (*Tilia cordata*), в отличие от ясеня и клёна, является быстрорастущей породой, и вместе с тем,

быстрее подвергается старению, а её древесина – разрушению. Большинство обследованных нами в Беловежской Пуще 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 учёта небольшого количества старого сухостоя) имеют визуальные признаки поражений и повреждений, сказывающихся на их состоянии.

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

Таблица 4

Встречаемость основных болезней на деревьях клёна (Беловежская Пуща, 2016 г.)

Болезнь (повреждение)	Возбудитель	Встречаемость*
Желтовато-белая пластинчатая ядровая гниль клёна	<i>Oxyporus populinus</i> (Schumach.) Donk	++++
Усыхание ветвей	комплекс возбудителей некрозных и сосудистых болезней	++++
Армиллариозная гниль (белая заболонная гниль корней)	<i>Armillaria</i> (Fr.) Staude	++
Белая трещиноватая стволовая ядровая гниль	<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr.	++
Белая полосатая ядровая стволовая гниль	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	++
Белая мраморовидная ядрово-заболонная стволовая гниль	<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	+
Обыкновенный рак лиственных	<i>Nectria galligena</i> Bres.	++
Морозные трещины	–	++++
Сухобокость, механические повреждения	–	+++

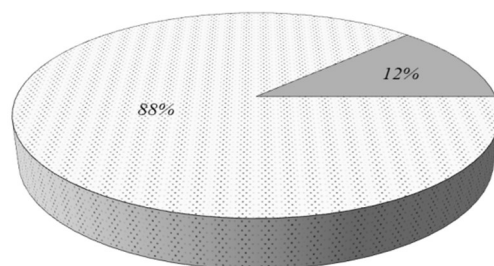
Примечание: * +++++ – повсеместно; +++ – очень часто; ++ – часто; + – редко

Таблица 5

Встречаемость основных болезней на деревьях липы (Беловежская Пуца, 2016 г)

Болезнь (повреждение)	Возбудитель	Встречаемость
Усыхание ветвей	комплекс возбудителей некротических болезней	++++
Белая полосатая ядровая стволовая гниль	<i>Phellinus igniarius</i> (L.) Quél.	+++
Белая трещиноватая стволовая ядровая гниль	<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr.	++
Армиллариозная гниль (белая заболонная гниль корней)	<i>Armillaria</i> (Fr.) Staude	++
Обыкновенный (ступенчатый) рак лиственных	<i>Nectria galligena</i> Bres.	++
Морозные трещины	–	++++
Сухобокость, механические повреждения	–	+++

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



Степень развития некроза: □ до 25% □ 26-50% ■ 51-75% ■ более 76%

Рис. 3. Степень поражения жизнеспособных деревьев липы некротическими болезнями на пробных площадях (Беловежская Пуца, 2016 г.)

Средневзвешенная категория состояния деревьев липы – 1,7 ($1,7 \pm 0,08$) (стандартная ошибка расчётов – 0,04; стандартное отклонение – 0,855). 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. Поражённые стволовыми ядровыми гнилями деревья, как правило, незначительно утрачивают жизнеспособность, однако часто повреждаются ветром.

Основные причины ослабления деревьев липы представлены в табл. 5.

Таким образом, наиболее распространённой причиной ослабления деревьев липы являются некротические болезни ветвей, вызванные комплексом возбудителей. Доминирующим видом, вызывающим

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

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

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

Заключение. Санитарное и лесопатологическое состояние редких формаций широколиственных лесов Беловежской Пуцы сильно варьируется в зависимости от преобладающего древесного вида. Самой низкой жизнеспособностью в насаж-

дениях 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 некротическими болезнями, прежде всего, халаровым некрозом, далее на следующих этапах к ним подключаются факультативные паразиты – опёнок осенний и стволовые вредители, в частности, большой и пёстрый 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 клёна на пробных площадях характеризуется диапазоном средневзвешенных значений I,4–II,7, что можно признать удовлетворительным показателем для старовозрастных насаждений. Основными причинами ослабления

деревьев клёна являются стволовые ядровые гнили, вызываемые, прежде всего, кленовым и чешуйчатым трутовиком, а также комплекс некротическо-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 клёном, ослабленные и повреждённые деревья липы встречаются чаще. Наиболее часто ослабление деревьев липы вызывают некротические болезни ветвей и стволовые ядровые гнили, возбудители которых легко заражают центральную часть ствола в местах механических повреждений коры и древесины, особенно морозных трещин.

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

Список литературы

1. Звягинцев В.Б., Ярмолович В.А. Глобализация массовых патологий леса и опыт ограничения их вредности в Республике Беларусь // Опыт управления лесным хозяйством в Республике Беларусь и сопредельных государствах, перспективы совместного преодоления глобальных вызовов современности: Мат. Междунар. конф. Минск: Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. 2016. С. 62–65.
2. Occurrence and pathogenicity of fungi in necrotic and non-symptomatic shoots of declining common ash (*Fraxinus excelsior*) in Sweden / R. Bakys et al. // European Journal of Forest Research. 2009. Vol. 128. Pp. 51–60.
3. Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway / Timmermann et al. // EPPO bull. 2011. Vol. 41. Pp. 14–20.
4. Between ash dieback and emerald ash borer: two Asian invaders in Russia and future of ashes in Europe / D.L. Musolin et al. // Baltic Forestry. 2017. № 23 (1). Pp. 316–333.
5. Сазонов А.А., Звягинцев В.Б. Особенности усыхания ясеневых насаждений Беловежской пуши. Труды БГТУ – Сер. I. Лесное хозяйство. 2006. Вып. 14. С. 263–269.
6. Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная промышленность, 1984. 152 с.
7. Федоров Н.И. Лесная фитопатология. Минск: БГТУ, 2004. 462 с.
8. Атлас-определитель дереворазрушающих грибов лесов Русской равнины / В.Г. Стороженко, В.И. Крутов, А.В. Руоколайнен и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 195 с.
9. Комарова Э.П. Определитель трутовых грибов БССР. Минск: Издательство «Наука и техника», 1964. 344 с.
10. Index Fungorum [Electronic resource]. Mode of access: <http://indexfungorum.org>. Date of access: 21.05.2017.
11. Ярук А.В., Звягинцев В.Б. Распространенность халарового некроза в насаждениях и посадках ясеня обыкновенного // Труды БГТУ. Сер. Лесное хозяйство. 2015. № 1. (174). С. 207–210.

Статья поступила в редакцию 03.04.18.
Принята к публикации 20.09.18.

Информация об авторах

ЯРМОЛОВИЧ Василий Александрович – кандидат биологических наук, декан лесохозяйственного факультета, доцент кафедры лесозащиты и древесиноведения, Белорусский государственный технологический университет. Область научных интересов – лесная фитопатология; охрана лесов; микология; устойчивость растений к заболеваниям. Автор 120 публикаций.

СЕРЕДИЧ Марина Олеговна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесной охраны и древесиноведения, Белорусский государственный технологический университет. Область научных интересов – лесная фитопатология; охрана лесов; микология. Автор 30 публикаций.

ЗВЯГИНЦЕВ Вячеслав Борисович – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой лесозащиты и древесиноведения, Белорусский государственный технологический университет. Область научных интересов – лесная фитопатология; лесозащита; защита древесины, защита изделий из древесины. Автор 200 публикаций.

АРНОЛЬБИК Василий Михайлович – кандидат биологических наук, заместитель генерального директора по науке и экологическому просвещению, Национальный парк «Беловежская Пуща». Область научных интересов – лесозащита, экологическое просвещение. Автор 31 публикации.

UDC 582.475.4:630*232.322.4

DOI: 10.15350/2306-2827.2018.4.64

PHYTOPATOLOGIC CONDITION OF ASH, MAPLE AND LINDEN PLANTATIONS IN THE NATIONAL PARK “BELOVEZHSKAYA PUSHCHA”

V. A. Yarmolovich¹, M. O. Seredich¹, V. B. Zvyagintsev¹, V. M. Arnolbik²

¹Belarusian State Technological University,

13 a, Sverdlova St., Minsk, 220060, Republic of Belarus

²National Park "Belovezhskaya Pushcha",

Kemenetskiy district, ag. Kamenuki, Brest oblast, 225063, Republic of Belarus

E-mail: Romina_mo@bk.ru

Keywords: European ash (*Fraxinus excelsior* L.); Norway maple (*Acer platanoides* L.); small-leaved linden (*Tilia cordata* Mill.); deceases; sanitary condition; biopersistence.

ABSTRACT

Introduction. In recent decades, the phytopathological condition of forests in Belarus is of particular concern. Periodic mass drying of plantings of spruce, ash, oak, birch and other trees is a serious problem for foresters and many specialists in the field of forest protection and nature management. In the context of mass destruction of rare forest formations by phytopathogenic organisms, there is a real threat of disappearance of plantings of ash, maple, lime, and other species even in the state nature conservation areas, including the untouched forests of Belovezhskaya Pushcha. **The goal of the research** is to assess the biological stability, sanitary and forest pathological status of rare formations of broad-leaved stands (ash, maple, linden) of the Belarusian part of Belovezhskaya Pushcha. **Materials and methods.** The assessment of sanitary and forest pathological state of plantings of ash, maple and linden in the national park “Belovezhskaya Pushcha” was made on 20 permanent and temporary trial plots. **Results.** It was found that the biological stability of plantings of the considered tree species was different. Ash trees show the lowest viability, the average weighted category of their condition in the survey areas varies from III, 1 to IV, 3. The condition of maple trees on trial plots is characterized by a range of weighted average values of I, 4-II, 7, which can be considered a satisfactory indicator for old-growth plantations. The main causes of weakening of maple trees are stem core rotations, caused primarily by maple and scaly tinder, as well as a complex of necrotic-cancer and vascular diseases. The small-leaved linden tree on the territory of the Belovezhskaya Pushcha also has a satisfactory sanitary condition (weighted average category of status I, 5-II, 8), although, compared to the maple, weakened and damaged linden trees are more common. Most often, the weakening of linden trees is caused by necrotic diseases of the branches and stem rot of the core, the causative agents of which easily infect the central part of the trunk at places of mechanical damage to the bark and wood, especially ruptures from frost. **Conclusions.** Observations of the phytosanitary state of ash, maple and linden tree formations on the trial plots laid down in the national park “Belovezhskaya Pushcha” should be continued to have a more accurate assessment of the dynamics of development and the prognosis of the course of pathological processes.

REFERENCES

1. Zvyagintsev V.B., Yarmolovich V.A. Globalizatsiya massovykh patologiy lesa i opyt ogranicheniya ikh vredonosnosti v Respublike Belarus [Globalization of Mass Forest Pathologies and the Experience of Badness in the Republic of Belarus]. *Opyt upravleniya lesnym khozyaystvom v Respublike Belarus i soprodelnykh gosudarstvakh, perspektivy sovmestnogo predoleniya globalnykh vyzovov sovremennosti: mat. Mezhdunar. konf.* [An Experience of Forestry Management in the Republic of Belarus and Neighbouring States, Perspectives of Collective Overcoming of Global Challenges of Today: proceedings of International conference]. Minsk: Ministerstvo lesnogo khozyaystva Respubliki Belarus. 2016. Pp. 62–65. (In Russ.).
2. Bakys R. et al. Occurrence and pathogenicity of fungi in necrotic and non-symptomatic shoots of declining common ash (*Fraxinus excelsior*) in Sweden. *European Journal of Forest Research*. 2009. Vol. 128. Pp. 51–60.
3. Timmermann et al. Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway. *EPPO bull.* 2011. Vol. 41. Pp. 14–20.
4. Musolin D.L. et al. Between ash dieback and emerald ash borer: two Asian invaders in Russia and future of ashes in Europe. *Baltic Forestry*. 2017. No 23 (1). Pp. 316–333.
5. Sazonov A.A., Zvyagintsev V.B. Osobennosti usykhaniya yasenyvykh nasazhdeniy Belovezhskoy pushchi [Particularities of Drying of Ash Plantations in Belovezhskaya Pushcha]. *Trudy BGTU – Ser. I. Lesnoe khozyaystvo* [Transactions of BSTU. Ser. I. Forestry]. 2006. Iss. 14. Pp. 263–269. (In Russ.).
6. Mozolevskaya E.G., Kataev O.A., Sokolova E.S. *Metody lesopatologicheskogo obsledovaniya ochagov stvolovykh vrediteley i bolezney lesa* [Methods for Forest Pathology Research of the Locals of Stem Pests and Forest Deceases]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 1984. 152 p. (In Russ.).
7. Fedorov N.I. *Lesnaya fitopatologiya* [Forest Phytopathology]. Minsk: BGTU, 2004. 462 p. (In Russ.).
8. Storozhenko V.G., Krutov V.I., Ruokolaynen A.V. et al. *Atlas-opredelitel derevorazrushayushchikh gribov lesov Russkoy ravniny* [Atlas-Determinant Wood-Destroying Fungus of the Forests of Russian Plain]. Moscow: Tovarishestvo nauchnykh izdaniy KMK. 2014. 195 p. (In Russ.).
9. Komarova E.P. *Opredelitel trutovykh gribov BSSR* [Determinant of Polyporaceae of BSSR]. Minsk: Izdatelstvo “Nauka i tekhnika”, 1964. 344 p. (In Russ.).
10. Index Fungorum [Electronic resource]. Mode of access: <http://indexfungorum.org>. Date of access: 21.05.2017.
11. Yaruk A.V., Zvyagintsev V.B. Rasprostranennost khalarovogo nekroza v nasazhdeniyakh i posadkakh yaseny obyknovennogo [Occurrence of Canker in the Stands and Plantations of European Ash]. *Trudy BGTU. Ser. «Lesnoe khozyaystvo»* [Transactions of BSTU. Ser. I. Forestry]. 2015. No 1 (174). P. 207–210. (In Russ.).

The article was received 10.10.18.

Accepted for publication 11.12.18.

For citation: Yarmolovich V. A., Seredich M. O., Zvyagintsev V. B., Arnolbik V. M. Phytopathologic Condition of ash, Maple and Linden Plantations in the National Park «Belovezhskaya Pushcha». *Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Forest. Ecology. Nature Management*. 2018. No 4 (40). Pp. 64–74. DOI: 10.15350/2306-2827.2018.4.64

Information about the authors

Vasily A. Yarmolovich – Candidate of Biological Sciences, Dean at the Faculty of Forestry, Associate Professor at the Chair of Forest Protection and Wood Technology, Belarusian State Technological University. Research interests – forest phytopathology; forest protection; mycology; resistance of plants to diseases. The author of 120 publications.

Marina O. Seredich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Chair of Forest Protection and Wood Technology, Belarusian State Technological University. Research interests – forest phytopathology; forest protection; mycology. The author of 30 publications.

Vyacheslav B. Zvyagintsev – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head at the Chair of Forest Protection and Wood Technology, Belarusian State Technological University. Research interests – forest phytopathology; forest protection; timber protection, protection of products from wood. The author of 200 publications.

Vasily M. Arnolbik – Candidate of Biological Sciences, Deputy Director General on Science and Environmental Education, National Park "Belovezhskaya Pushcha". Research interests – forest protection, environmental education. The author of 31 publications.