

## Список источников

1. Чеснокова С. М. Лихеноиндикация загрязнения окружающей среды : практикум. URL: <http://e.lib.vlsu.ru/handle/123456789/369> (дата обращения: 01.12.2021).
2. Влияние транспорта на окружающую среду. URL: <https://ecportal.info/vliyanie-transporta-na-okruzhayushhuyu-sredu/>(дата обращения: 07.12.2021).
3. Зубова С. С., Сулова Н. Г., Ворожнин В. С. Изучение роли *malus baccata* в благоустройстве городской территории // Современ. проблемы науки и образования. 2014. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=12715> (дата обращения: 07.12.2021).
4. Поферме. О выращивании животных и растений. URL: <https://roferme.com/sad/derevyu/yabloni> (дата обращения: 07.12.2021).

Научная статья  
УДК 630.443.3

## КОМПЛЕКСНЫЕ ОЧАГИ УСЫХАНИЯ СОСНЫ В ВОЛОЖИНСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ (МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

**Каролина Владимировна Зенюк<sup>1</sup>, Василий Александрович Ярмол-  
вич<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Белорусский государственный технологический университет, Минск,  
Беларусь

<sup>1</sup> [carolinazeniuk9@gmail.com](mailto:carolinazeniuk9@gmail.com)

<sup>2</sup> [yarm@belstu.by](mailto:yarm@belstu.by)

**Аннотация.** Рекогносцировочное и детальное лесопатологические обследования насаждений Воложинского лесничества Минского государственного производственного лесохозяйственного объединения позволили выявить сосняки с нарушенной биологической устойчивостью. Основной причиной нарушения и утраты биологической устойчивости являются комплексные очаги усыхания, ассоциированные с вершинным короедом (*Ips acuminatus*). Полученные в ходе данной работы результаты позволяют запроектировать конкретные виды и объемы мероприятий по оздоровлению сосновых лесов.

**Ключевые слова:** сосновые насаждения, вершинный короед, очаги усыхания, биологическая устойчивость

Scientific article

**COMPLEX DESICCATION FOCI OF PINE IN THE VOLOZHINSKY FOREST ENTERPRISE (MINSK DISTRICT)****Karalina V. Zeniuk<sup>1</sup>, Vasili A. Yarmalovich<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup> Belarusian State Technological University, Minsk, Belarus<sup>1</sup> carolinazeniuk9@gmail.com<sup>2</sup> yarm@belstu.by

**Abstract.** Reconnaissance and detailed forest pathological surveys of the of the Volozhinsky Forest Enterprise stands of the Minsk State Production Forestry Association made it possible to identify pine forests with decreased biological stability. The main cause of the disturbance and loss of biological stability is the complex foci of desiccation associated with the perfected bark beetle (*Ips acuminatus*). The results obtained in the course of this work make it possible to design specific types and volumes of measures for the rehabilitation of pine forests.

**Keywords:** pine stands, *Ips acuminatus*, desiccation foci, biological resistance

Глобальные процессы изменения климата накладывают глубокий отпечаток на санитарное и лесопатологическое состояние насаждений. За последнее время участились случаи возникновения массовых патологических процессов, происходящих в лесном фонде практически всех лесных стран, в том числе и Республики Беларусь. Одним из первых аборигенных древесных видов, который пострадал в Беларуси от аномальных погодных условий, является ель европейская (*Picea abies* L.), процессы усыхания которой массово начались с 1992 г. и продолжаются по настоящее время. С той поры периодически отмечаются негативные процессы усыхания березы, дуба, ясеня, вяза и некоторых других древесных видов.

К сожалению, основная древесная порода, естественно произрастающая на территории республики, сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), не стала исключением. Резкое снижение уровня грунтовых вод в результате частых и продолжительных засух привело к значительному понижению биологической устойчивости сосновых насаждений, за которым неизменно следуют заселение деревьев ксилофагами, в частности вершинным короедом *Ips acuminatus*, и их гибель. Отсюда и название, которым часто пользуются при описании проблематики, – короедное усыхание сосны.

Первым симптомом короедного усыхания сосны является появление матовой окраски хвои, которая теряет блеск и начинает отличаться по цвету от хвои здоровых деревьев. В последующем хвоя начинает светлеть, и через 7–14 дней приобретает характерный рыжий цвет, резко выделяю-

щийся на фоне здоровых деревьев, особенно в солнечную погоду [1]. На начальных этапах патология трудно поддается диагностике, вышеуказанные симптомы зачастую появляются тогда, когда молодое поколение короедов уже вывелось и жуки вылетели в окружающие насаждения.

Площадь усыхающих сосновых древостоев ежегодно изменяется, так же как и география усыхания [2]. Благодаря повышенному вниманию к данной проблеме, значительным усилиям лесоводов по своевременной локализации очагов усыхания и отсутствию серьезных погодных аномалий за последние несколько лет пока короедное усыхание сосны удается держать на контроле, однако ранняя диагностика нарушения устойчивости насаждений и выявление очагов усыхания является одной из серьезных задач современного лесопользования.

Рекогносцировочное и детальное лесопатологические обследования сосновых насаждений Воложинского лесничества проводили в сентябре-октябре 2020 г. по общепринятым в лесозащите методикам [3]. Общая площадь обследованных нами в рамках данной работы сосняков – 946,9 га, что составляет 22,3 % от площади всех сосновых насаждений лесничества.

Результаты обследования показали (табл. 1), что сосняки на площади 172,4 га, или 18,2 % от обследованной, имеют пониженную (нарушенную или утраченную) устойчивость. Из них только 0,1 %, или 1,0 га, являются фактически погибшими, требующими проведения сплошных санитарных рубок. На остальной площади возможно сохранение лесных насаждений и повышение их биологической устойчивости путем проведения лесоводственных, санитарно-оздоровительных и других мероприятий.

Таблица 1

Распределение обследованных насаждений по классам биологической устойчивости (КБУ)

КБУ	Обследованная площадь	
	га	%
I – Биологически устойчивые	774,3	81,8
II – С нарушенной устойчивостью	171,4	18,1
III – Утратившие устойчивость	1,0	0,1
Итого	946,7	100,0

Основной причиной нарушения биологической устойчивости сосновых насаждений является комплексное усыхание сосны, ассоциированное с вершинным короедом *Ips acuminatus* (табл. 2). Интенсивность ослабления насаждений и повреждения их вершинным короедом зависит от ряда лесоводственно-таксационных показателей древостоев (состава, возраста древостоя, полноты, бонитета и др.).

Таблица 2

Основные причины нарушения устойчивости сосняков

Основные причины	Обследованная площадь	
	га	%
Короедное усыхание	141,9	82,3
Корневая губка	30,5	17,7
Итого	172,4	100,0

В частности, вершинный короед распространен в большей степени в чистых по составу сосновых насаждениях (табл. 3). Из обследованных 539,4 га насаждений с составом 10С–9С в 113,2 га, или 20,1 % древостоев, обнаружены очаги комплексного усыхания. Увеличение доли участия других пород, в особенности, лиственных в составе сосновых насаждений повышает их устойчивость к поражению. Так, наличие очагов комплексного усыхания в насаждениях с долей участия сосны не более 60 % зафиксировано нами только на 4,5 га лесной площади.

Таблица 3

Распространенность комплексных очагов усыхания в сосновых насаждениях различного состава

Коэффициент участия сосны в составе	Обследованная площадь		Из них повреждено	
	га	%	га	%
10С–9С	539,4	57,0	113,2	20,1
8С–7С	352,9	37,2	40,6	11,5
6С–5С	54,6	5,8	4,5	8,2
Итого	946,9	100,0	158,3	16,7

Повреждение насаждений сосны короедом начинается во II классе возраста, достигая максимума в насаждениях IV класса возраста (50,4 га, или 21,5 % от всей обследованной площади насаждений этого возраста). Вероятнее всего, деревья сосны в таком возрасте менее устойчивы к дефициту влаги (табл. 4).

Таблица 4

Встречаемость короедного усыхания в насаждениях различного возраста

Классы возраста	Обследованная площадь		Из них повреждено	
	га	%	га	%
I	1,1	0,1	–	–
II	59,0	6,2	1,4	2,4
III	510,8	54,4	92,9	18,2
IV	234,7	24,8	50,4	21,5
V	141,3	14,9	13,6	9,6
Итого	946,9	100,0	158,3	16,7

Наибольший процент встречаемости короедного усыхания наблюдается в насаждениях с полнотой 0,8 (28,8 га, или 20,6 %), табл. 5. Вероятно, вершинный короед предпочитает условия умеренного освещения.

*Таблица 5*

Встречаемость короедного усыхания в насаждениях различной полноты

Полнота	Обследованная площадь		Из них повреждено	
	га	%	га	%
0,4	2,6	0,3	–	–
0,5	12,2	1,3	–	–
0,6	93,8	9,9	5,3	13,0
0,7	509,5	53,8	81,8	18,0
0,8	139,9	14,8	28,8	20,6
0,9	172,9	18,3	32,4	18,7
1,0	16,0	1,7	–	–
Итого	946,9	100,0	158,3	16,7

В значительной мере устойчивость любого организма к повреждению, в том числе и сосны, обусловлена условиями питания, индикатором которых является тип леса. Наибольшая встречаемость вершинного короеда отмечается в орляковом типе леса (повреждено 25,3 %). Близкий показатель и по сосняку мшистому – 22,3 % (табл. 6).

*Таблица 6*

Встречаемость очагов короеда в насаждениях различных типов леса

Тип леса	Обследованная площадь		Из них повреждено	
	га	%	га	%
С. орляковый	376,5	39,8	95,3	25,3
С. мшистый	234,4	24,8	52,3	22,3
С. черничный	233,7	24,7	10,7	4,6
С. кисличный	22,2	2,3	–	–
С. вересковый	2,2	0,2	–	–
С. осоковый	7,5	0,8	–	–
С. долгомошный	50,4	5,3	–	–
Итого	946,9	100,0	158,3	16,7

В лесничестве очаги усыхания наиболее часто встречаются в насаждениях II класса бонитета – 86,1 га, или 22,4 % (табл. 7). Такое распределение коррелирует с условиями местопроизрастания, т. е. сосновые насаждения орлякового и мшистого типов леса произрастают по I–II классам бонитета.

Таблица 7

## Встречаемость очагов усыхания в сосняках различного бонитета

Классы бонитета	Обследованная площадь		Из них повреждено	
	га	%	га	%
I <sup>a</sup>	90,9	8,5	18,4	20,2
I	448,4	48,4	53,8	12,0
II	383,9	40,5	86,1	22,4
III	19,2	2,0	–	–
IV	1,1	0,1	–	–
V	6,4	0,6	–	–
Итого	946,9	100,0	158,3	16,7

На основании полученных данных можно дать характеристику среднестатистического насаждения, наиболее подверженного возникновению очагов усыхания, ассоциированных с вершинным короедом: чистый, высокопродуктивный, среднеполнотный сосняк в возрасте 40–80 лет, произрастающий в орляковой или мшистой серии типов леса. Такие насаждения рекомендуется прежде всего включать в ведомость рекогносцировочного надзора при ведении лесопатологического мониторинга.

### Список источников

1. Защита леса : учеб.-метод. пособие для студ. спец. 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-75 81 02 «Многофункциональное лесопользование» / В. Б. Звягинцев [и др.]. Минск : БГТУ, 2019. 164 с.
2. Ведение лесного хозяйства в условиях короедного усыхания сосны : практич. руководство № 1/ А. А. Сазонов [и др.]. Минск : БГТУ, 2017. 11 с.
3. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е. Г. Мозолевская [и др.]. М. : Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.

Научная статья  
УДК 630.323

## ОСОБЕННОСТИ ВАЛКИ ДЕРЕВЬЕВ, ИМЕЮЩИХ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ СТРОЕНИЯ, В УСЛОВИЯХ УУОЛ УГЛТУ

Никита Сергеевич Иванов<sup>1</sup>, Антон Александрович Задонский<sup>2</sup>, Виктор Вячеславович Иванов<sup>3</sup>