

*Творчество*



*молодых ' 2022*

## **ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

### **ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УДК 630\*244

*Е. А. Алесич*

#### **ПОВРЕЖДЕНИЕ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ КОРоеДАМИ В УСЛОВИЯХ ГОМЕЛЬСКОГО ОПЫТНОГО ЛЕСХОЗА**

*Статья посвящена результатам исследований среднеполнотных приспевающих и спелых сосновых древостоев орляковых и кисличных типов леса, в разной степени поврежденных короедами, и сделан анализ распределения деревьев по классам состояния, установлены категории биологической устойчивости изучаемых древостоев.*

Впервые короедное усыхание сосны в лесном фонде Гомельского опытного лесхоза было выявлено в 2010 г. В последующем это явление начало распространяться по территории Беларуси и к 2015 году было отмечено во всех областях страны, что привело к усыханию и гибели сосняков на значительных площадях. Создавшаяся ситуация возникла под влиянием комплекса факторов: засушливые годы последних лет; массовое поражение сосновых насаждений корневыми гнилями; наличие в лесном фонде большого количества искусственных одновозрастных сосновых древостоев упрощённой структуры; масштабная мелиорация Полесского региона, которая повлияла на снижение уровня грунтовых вод; отказ от огневой очистки лесосек в соответствии с требованиями лесной сертификации и другие [1, с. 1–3].

Практически все усыхающие деревья в очагах острого усыхания сосны заселены вершинным короедом, который способен повреждать различные виды сосен всех возрастов, а также елей, режу пихту, лиственницу. Этот вид короедов в пределах своего ареала встречается в насаждениях большинства хвойных пород, однако в условиях Беларуси массовым является лишь в сосновых лесах [2, с. 256].

Вершинный короед, как правило, заселяет верхнюю часть ствола в области кроны, опускаясь по стволу на 2–3 м ниже первой живой ветви. Зимуют жуки в местах развития и дополнительного питания или в подстилке вблизи поврежденных деревьев [3, с. 15]. Первым симптомом усыхания является появление матовой окраски хвои, которая теряет блеск и начинает отличаться по цвету от хвои здоровых деревьев. В осенний период появляется ещё один характерный симптом – частичное опадение ветвей кроны, получившее название «ветвепад». Высокая степень угрозы возникновения короедника отмечается в средневозрастных, среднеполнотных, чистых насаждениях, любого происхождения [1, с. 3].

До настоящего времени действенным способом борьбы с массовым распространением вредителей является своевременное проведение санитарно-оздоровительных мероприятий. Важным является лесопатологический надзор за каждым участком с высокой угрозой возникновения «короедного усыхания сосны» посредством визуального обследования или с применением методов дистанционного зондирования. Это позволит повысить оперативность выявления и локализации очагов усыхания сосны [1, с. 4]. Еще одним способом борьбы с вершинным короедом является утилизация порубочных остатков путем их сжигания, а в пожароопасные периоды или в условиях радиационного загрязнения лесов высокой плотности – измельчение и разбрасывание для просушки по всей площади вырубki.

Цель исследований – анализ распределения деревьев по категориям состояния на пробных площадях в сосновых насаждениях Гомельского опытного лесхоза.

Исследования проведены в лесном фонде Макеевского лесничества государственного опытного лесохозяйственного учреждения «Гомельский опытный лесхоз». Леса лесхоза относятся к Европейской широколиственнолесной зоне, геоботанической подзоне – широколиственно-сосновых лесов, Полесско-Приднепровского округа, Гомельско-Приднепровского района. Общая площадь земель лесного фонда на настоящий момент составляет 117978,8 га. Лесистость района расположения лесхоза составляет 34,9 %.

В составе лесов опытного лесхоза преобладает сосна, которая занимает 56,4 % лесопокрытой площади. Долевое участие березы – 21,0 %, ольхи черной – 9,2 %, дуба – 8,6 %, ели – 0,2 % и осины – 2,1 % от лесопокрытой площади.

Возрастная структура лесов опытного лесхоза неравномерна, преобладают средневозрастные насаждения – 33,7 %, наименее представлены молодняки – 18,2 %.

Наиболее распространенными сериями типов леса являются орляковая (34,5 %), мшистая (18,3 %) и черничная (17,0 %). Преобладающий тип лесорастительных условий – А<sub>2</sub> (18,5 %) и В<sub>2</sub> (33,0 %). Средняя полнота насаждений – 0,70.

В период прохождения преддипломной практики нами сделан анализ лесоустроительных материалов. Подобраны участки сосновых насаждений, в разной степени поврежденных короедами, таксационная характеристика которых представлена в таблице 1.

Все участки натурно обследованы и подобрано 9 выделов, в которых заложены пробные площади в насаждениях, которые соответствуют номерам 14–17 и 21–25 в таблице 1. При отборе участков наряду со стандартными требованиями учитывалась и их доступность. На каждой пробной площади произведен сплошной пересчет деревьев с распределением их по категориям состояния (согласно приложению 4 к Санитарным правилам в лесах Республики Беларусь) [4, с. 12–15]. Для изучаемых насаждений установлен класс биологической устойчивости и обоснованы необходимые санитарно-оздоровительные мероприятия.

Таблица 1 – Таксационная характеристика участков, поврежденных короедами

Нумерация участков	Квартал/выдел	Площадь, га	Состав	Возраст, лет	Тип леса/ТЛУ	Бонитет/Полнота
1	2	3	4	5	6	7
1	79/14	4,5	9С1Б	65	С кис/Д <sub>2</sub>	II/0,7
2	85/1	2,9	10С	75	С оп/В <sub>2</sub>	I <sup>A</sup> /0,8
3	86/5	1,5	10С	70	С оп/В <sub>2</sub>	I/0,7
4	113/24	1,8	10С + Б + Д	64	С оп/В <sub>2</sub>	I <sup>A</sup> /0,7
5	114/15	10,3	10С	74	С мш/А <sub>2</sub>	I/0,8

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
6	126/19	2,4	10С	60	С ор/В <sub>2</sub>	I <sup>A</sup> /0,8
7	127/3	3,0	10С + Б	70	С мш/А <sub>2</sub>	I/0,7
8	153/11	1,1	7С2Б10С	75	С ор/В <sub>2</sub>	I <sup>A</sup> /0,7
9	184/19	1,0	9С1Б	70	С мш/А <sub>2</sub>	I/0,7
10	188/15	3,8	10С	75	С мш/А <sub>2</sub>	I/0,7
11	203/34	1,7	10С	90	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
12	206/44	0,8	10С	64	С мш/А <sub>2</sub>	I/0,7
13	209/9	0,3	10С	70	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
14	277/10	0,9	10С	90	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
15	283/4	0,9	10С	67	С кис/С <sub>2</sub>	I <sup>A</sup> /0,8
16	283/7	3,0	10С + Д	78	С кис/С <sub>2</sub>	I <sup>A</sup> /0,7
17	290/21	3,3	10С + Б + Д	80	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
18	291/15	0,8	10С	90	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
19	293/1	1,6	9С1Д	80	С ор/А <sub>2</sub>	I/0,6
20	303/15	1,9	9С1Б	90	С кис/С <sub>2</sub>	I/0,7
21	318/23	0,7	10С + Д	110	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
22	323/10,12	5,3	10С	88	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
23	336/15	0,9	10С + Б	70	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7
24	337/12	0,9	10С + Б	70	С ор/В <sub>2</sub>	I <sup>A</sup> /0,7
25	337/21	0,4	10С	85	С ор/В <sub>2</sub>	I/0,7

Пробные площади заложены в сосновых насаждениях. По составу насаждения являются чистыми, отдельные из них с примесью березы и дуба. Возраст древостоев варьируется от 67 до 110 лет. Полнота насаждений составляет 0,7 и один участок – 0,8. Насаждения относятся к I<sup>A</sup>–I классам бонитета. Представлены, в основном, сосняками орляковыми, а также кисличными, тип лесорастительных условий – В<sub>2</sub>, С<sub>2</sub>.

Для каждой пробной площади построен график распределения деревьев по классам состояния. Установлено, что из 9 насаждений 6 относятся к III классу биологической устойчивости, т. е. являются утратившими устойчивость. График распределения деревьев по классам состояния в среднем для этих пробных площадей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Распределение деревьев по классам устойчивости, в насаждениях, назначенных в сплошные санитарные рубки (среднее по данным пробных площадей)

Установлено, что долевое участие в насаждениях здоровых и ослабленных деревьев не превышает 20 %, имеется значительное количество сильно ослабленных и усыхающих – 38 %, вероятно уже заселенных короедом. К сухостойным деревьям отнесено 40 %, при этом свежий сухостой составил 29 %. В насаждениях отмечается массовое размножение короедов. Поврежденные и заселенные деревья имеются во всех ступенях толщины.

При проведении оздоровительных мероприятий говорить об оздоровлении древостоев не приходится, т. к. после удаления сухостоя и заселенных особей полнота древостоя окажется ниже нормативно регламентированной.

Следовательно, эти насаждения подлежат сплошной санитарной рубке, которая по классификации рубок леса относится к прочим рубкам, т. е. рубкам по состоянию.

В числе заложенных нами пробных площадей имелись насаждения, в которых здоровые и ослабленные деревья преобладали. График распределения деревьев по классам состояния для этих пробных площадей представлен на рисунке 2.

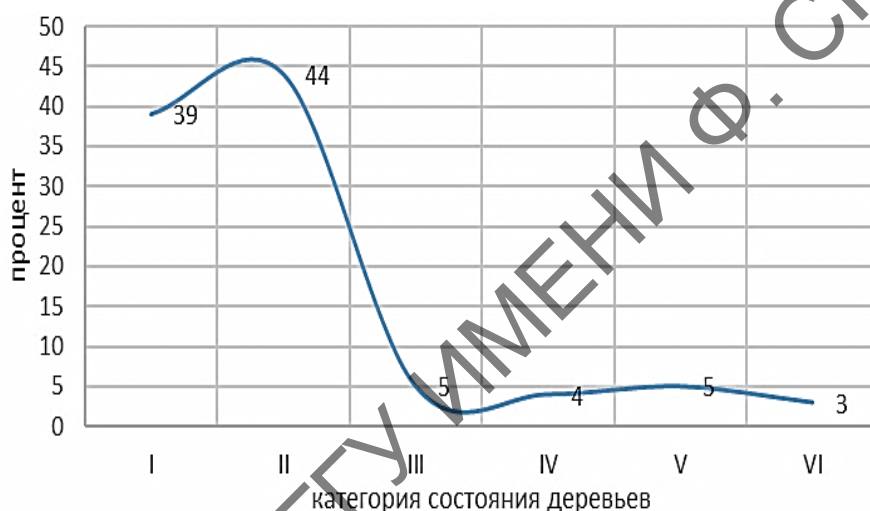


Рисунок 2 – Распределение деревьев по классам устойчивости в насаждениях, назначенных в выборочные санитарные рубки (среднее по данным пробных площадей)

Установлено, что заселенные и отработанные короедом деревья составляют в данных насаждениях, в среднем, 17 % и их удаление из древостоя не нарушает целостности насаждения, при этом сохраняется лесная среда и микроклимат, свойственный для насаждений с полнотой 0,5 и выше. Поэтому данные участки леса подлежат проведению выборочной санитарной рубки, которая в соответствии с классификацией рубок леса относится к категории рубок промежуточного пользования, нацеленной на уход за лесом.

### Литература

1 Сазонов, А. А. Ведение лесного хозяйства в условиях короедного усыхания сосны: практическое руководство / А. А. Сазонов [и др.]. – Минск : Минлесхоз. – 2017. – 11 с.

2 Лесная энтомология : учебник для студентов вузов / Е. Г. Мозолевская [и др.] ; под ред. Е. Г. Мозолевской. – Москва : Академия, 2010. – 416 с.

3 Падутов, А. Е. Лесная энтомология. Вредители древесных пород и меры защиты: практическое руководство / А. Е. Падутов, Н. В. Мальцева. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. – 47 с.

4 Санитарные правила в лесах Республики Беларусь, утвержденные Постановлением Министерства лесного хозяйства 19 декабря 2016 г. № 79 (с изменениями и дополнениями 17 декабря 2020 г., № 25). – Минск, 2020. – 21 с.

УДК 543.241.8

*Е. М. Белоус, А. В. Сердюков*

### **ПРОТОЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СТАРИЦЫ РЕКИ СОЖ В ХОДЕ СОРБЦИИ ИОНОВ МЕДИ (II) И СВИНЦА (II)**

*В статье рассмотрены вопросы, посвященные особенностям сорбции ионов меди (II) и свинца (II) донными отложениями старицы р. Сож. Установлен характер изменения параметров сорбции изучаемых ионов донными отложениями. Рассчитаны значения рК-спектров функциональных групп сорбента, указывающие на их участие в поглощении меди (II) и свинца (II). Поглощение изучаемых ионов донными отложениями носит сложный характер, объясняемый различной природой сорбционных процессов.*

Проблема поступления и миграции тяжелых металлов в водные экосистемы приобретает все большее значение в связи с развитием промышленности, транспорта и использованием минеральных удобрений. Тяжелые металлы – элементы периодической системы с относительной атомной массой более 40 [1, с. 4]. Среди значимых источников поступления тяжелых металлов в биосферу выделяют природные (ветровая эрозия, вулканическая деятельность, испарения с поверхности морей и океанов, лесные пожары, биологические процессы, космическая пыль) и техногенные (горнодобывающая промышленность, энергетическая промышленность, химическая промышленность, автотранспорт, сельское хозяйство) [2, с. 7].

Попадая в водные экосистемы, тяжелые металлы аккумулируются в природных сорбентах, к числу которых относят донные отложения. Их поглотительная способность обеспечивается площадью сорбционной поверхности, емкостью катионного обмена связывающего комплекса, прочностью связывания тяжелых металлов и зависит от физико-химических факторов на границе раздела фаз с водой [3, с. 11].

В состав донных отложений входят слаборастворимые оксосульфаты, карбонаты, фосфаты, силикаты, органические соединения, остатки гуминовых и фульвокислот. Гумусовые вещества содержат следующие функциональные группы: аминогруппы  $-NH_2$ , амидные  $-CO-NH_2$ , спиртовые  $-CH_2-OH$ , альдегидные  $-CHO$ , карбоксильные  $-COOH$ , кетонные  $-CO-$ , метоксильные  $-OCH_3$ , фенольные  $-C_6H_5-OH$ , хинонные, гидрохинонные, которые могут быть вовлечены в процессы поглощения изучаемых ионов [4, с. 31].

**Цель исследования** – изучение протолитических свойств донных отложений в ходе сорбции меди (II) и свинца (II).

**Объект исследований** – донные отложения старицы реки Сож.

**Методы исследования:** потенциометрия, рК-спектроскопия.

**Схема сорбционного опыта:** к навеске донных отложений массой 2 г добавляли соли изучаемых металлов в дозе 3 ПДК. Проводили потенциометрическое титрование проб раствором 0,1 н гидроксида натрия на приборе рН метр – 150 М.