

ФОРМИРОВАНИЕ ОЧАГОВ СТВОЛОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ, ПОРАЖЕННЫХ ПЕСТРОЙ СИТОВОЙ ГНИЛЬЮ КОРНЕЙ

Кухта В.Н., Ковбаса Н.П., Романенко М.О.

УО «Белорусский государственный технологический университет»
(г. Минск, Беларусь)

Приведены данные лесопатологических обследований сосновых насаждений, отведенных в сплошную санитарную рубку. Выявлены факторы ослабления и усыхания деревьев. Установлена степень поражения насаждения корневой губкой и показатели текущего отпада. Выявлен видовой состав ксилофагов, развивающихся на ослабленных деревьях. Определены популяционные показатели стволовых вредителей, способных формировать очаги. Показана необходимость своевременного проведения защитных мероприятий в ослабленных насаждениях.

ВВЕДЕНИЕ

В классическом варианте принято считать, что стволовые, или вторичные вредители успешно поселяются и массово размножаются только на физиологически ослабленных деревьях после нанесения последним первичного вреда. Например, вследствие засух, нарушение водного режима, неблагоприятного воздействия ветра, инвазий массовых хвое- и листогрызущих насекомых, антропогенного влияния, пораженностью болезнями и др. В комплексе первопричин, обуславливающих формирование очагов стволовых вредителей в сосновых насаждениях, немаловажную роль играют корневые гнили. При этом главное влияние оказывает корневая губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), вызывающая пеструю ситовую гниль корней сосны. Размножение ксилофагов в очагах этого заболевания отмечено в различных источниках [1-8]. В связи с тем, что грибные болезни носят затяжной хронический характер, в древостоях, пораженных ими, образуются длительно действующие очаги ксилофагов [3, 5]. Согласно литературным источникам в республике в очагах пестрой ситовой гнили доминируют большой (*Tomicus piniperda* L.) и малый (*T. Minor* Hart.) сосновые лубоеды, синяя сосновая златка (*Phaenops cyanea* F.) и черный сосновый усач (*Monochamus galloprovincialis* Ol.) [1-5].

Цель исследований – показать на фактическом материале важность своевременного проведения санитарно-оздоровительных мероприятий по ограничению вредного воздействия ксилофагов и предотвращения формирования очагов их массового размножения.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в 2020-2021 гг. на участках сосновых лесных насаждений Бакштовского лесничества Ивьевского лесхоза, которые пред-

ставляли собой остатки выделов, отведенных в сплошную санитарную рубку. Она была не завершена в связи с запретом контролирующих органов на ее проведение. Данные насаждения представляли собой ландшафтный заказник. Согласно данным лесоустройства за 2021 г., лесоводственно-таксационная характеристика этих объектов была следующей.

Объект №1. Категория леса – природоохранные леса. Расположен в 3 квартале 10 выделе, площадь 1,5 га (лесные культуры). Состав 10С, возраст 83 года, высота 22 м, диаметр 24 см, тип леса С.мш., бонитет II, полнота 0,6, запас 230 м³/га.

Объект №2. Категория леса – природоохранные леса. Расположен в 3 квартале 11 выделе, площадь 0,6 га (лесные культуры). Состав 10С, возраст 74 года, высота 21 м, диаметр 20 см, тип леса С.вер., бонитет II, полнота 0,6, запас 220 м³/га.

Оба объекта непосредственно примыкали друг к другу, при этом лесоводственно-таксационные показатели на них отличались не сильно. Характер протекания лесопатологических процессов в не вырубленной части выделов был очень схожим. В связи с вышесказанным, при проведении исследований мы рассматривали эти объекты как одну совокупность.

Рекогносцировочное и детальное лесопатологические обследования данного насаждения проводили по общепринятым в защите леса методикам [9-12]. При определении категорий состояния деревьев их в обязательном порядке подразделяли на незаселенные, заселенные и отработанные стволовыми вредителями. Следует отметить, что в 2020 г. энтомологический анализ модельных деревьев не проводился, в связи с запретом проведения рубки остатков выделов. Нами при проведении детальных работ (закладка пробных площадей (ПП) и анализ моделей) определяли следующие показатели:

– *абсолютный отпад* (шт./га, м³/га) – характеризует величину отмирания деревьев в течение одного года, определялся по числу стволов и по запасу отдельно для усыхающих деревьев, свежего сухостоя и сухостоя прошлых лет;

– *относительный отпад* (%) – показатель, который отражает значимость отпада для древостоя, определяли по числу стволов и по запасу;

– *градиент отпада* – демонстрирует характер отмирания деревьев по ступеням толщины, представляет собой частное от деления относительного отпада по запасу на относительный отпад по числу стволов;

– *коэффициент динамики отпада* – показатель, направленный на установление тенденции в процессе гибели деревьев, определялся по числу стволов и запасу как отношение абсолютного отпада текущего года к абсолютному отпаду прошлого года.

– *средний балл состояния (средневзвешенная категория состояния)* – средневзвешенная величина, полученная путем деления арифметической суммы произведений количества деревьев каждой категории состояния, умноженного на балл соответствующей категории, на общее количество деревьев, учтенных при перечете;

– *плотность поселения* короедов (экз./дм²) – число поселившихся жуков родительского поколения на единице поверхности коры (в отдельных случаях целесообразно определять по числу поселившихся самок);

– *продукция* короедов (экз./дм²) – численность молодого поколения (куколок, молодых жуков, лётных отверстий) на единице поверхности кормового субстрата;

– *короедный запас* (экз.) – численность жуков родительского поколения, заселившего во время лёта одно дерево;

– *короедный прирост* (экз.) – численность особей молодого поколения (куколок, молодых жуков, лётных отверстий) на дереве;

– *энергия размножения* – отношение короедного прироста к короедному запасу, характеризует изменение численности за период от начала поселения родительского поколения до формирования дочернего;

– *коэффициент полигамности* – отношение числа поселившихся самок короедов к числу поселившихся самцов на единице площади кормового субстрата;

– *плотность заселения* златок и смолевок (экз./дм²) – число их личинок и уходов в древесину, приходящееся на единицу поверхности кормового субстрата.

Основные популяционные показатели численности и развития ксилофагов оценивали в соответствии с действующими критериями [10-12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате первого лесопатологического обследования насаждения, проведенного 18 ноября 2020 г., в остатках выделов был отмечен куртинно-групповой характер усыхания деревьев. Имелись прогалины («окна») диаметром более 5 м и концентрация вблизи них сильно ослабленных, реже усыхающих и сухостойных деревьев. Кроме того, в древостое отмечалось развитие смоляного рака сосны в слабой степени поражения (до 5%).

Нами также были выявлены следующие виды стволовых вредителей и повреждений: жуки малого (*T. minor* Hart.) и большого (*T. piniperda* L.) сосновых лубоедов при прохождении ими дополнительного питания (стрижка побегов); отбитые попытки поселения синей сосновой златки (*Ph. cyanea* F.) на стволе сильно ослабленных деревьев; личинки жуков семейства усачи (*Cerambycidae*) под корой сухостоя. Из хозяйственно-экологической группы массовые хвое- и листогрызущие вредители встречались следующие виды: сосновый коконопряд (*Dendrolimus pini* L.) на стадии куколки, сосновый бражник (*Spinx pinastri* L.) на стадии гусеницы, а так же коконы обыкновенного соснового пилильщика (*Diprion pini* L.) у основания ствола дерева.

Впоследствии, для установления степени поражения насаждения пестрой ситовой гнилью корней сосны и категории очага, были заложены две временные прямоугольные пробные площади (площадью 0,23 и 0,36 га соответственно), целью которых было получение картины распределения деревьев по категориям состояния (рисунки 1 и 2). Определение лесоводственно-таксационных характеристик древостоя на пробных площадях не проводилось.

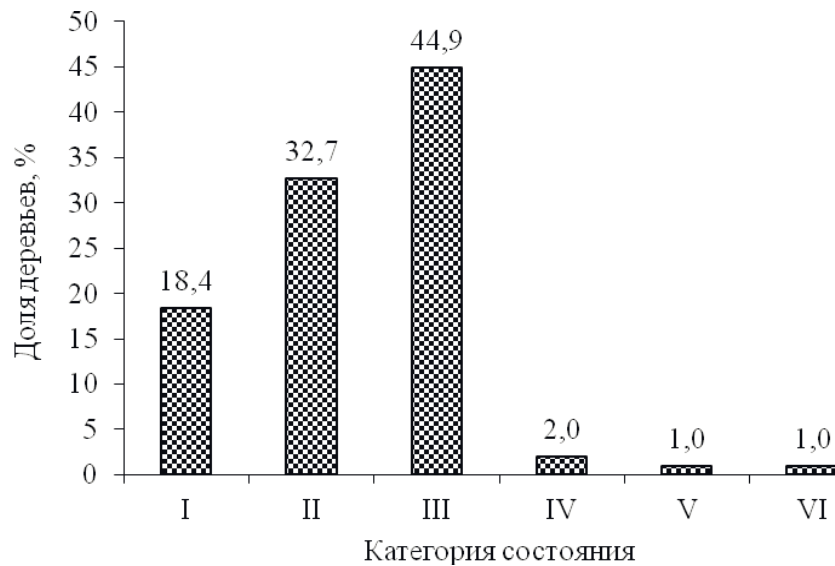


Рисунок 1 – Распределение деревьев сосны по категориям состояния на ПП1

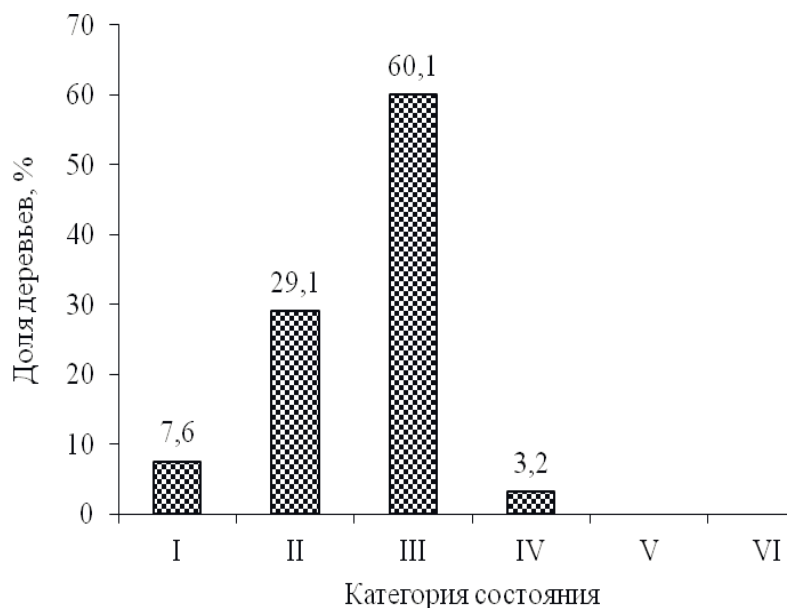


Рисунок 2 – Распределение деревьев сосны по категориям состояния на ПП2

Средневзвешенная категория состояния (средний балл состояния) деревьев сосны на ПП1 и ПП2, рассчитанная по количеству стволов, составила II,4 и II,6 соответственно. В первом случае это свидетельствует о том, что насаждение ослабленное, во втором – сильно ослабленное. Как видим, доля деревьев сосны III-VI категорий состояния на ПП1 и ПП2 составляла 48,9 и 63,3% соответственно. Анализ модельных деревьев III категории состояния и ниже, произведенный путем раскопки корневых систем, позволил выявить признаки поражения деревьев пестрой ситовой гнилью корней сосны, вызы-

ваемой корневой губкой. О развитии болезни свидетельствовали стекловидные корни с красноватым или буровато-оранжевым оттенком, которые издавали характерный запах скипидара, и выделение живицы из разрушенных смоляных ходов [13]. Размер текущего относительного отпада (деревья IV-V категорий) по числу стволов на ПП1 достигал 3,0%, а на ПП2 – 3,2%. Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что в соответствии с ТКП 634-2019 (33090) «Порядок проведения лесозащитных мероприятий в лесах» представленное насаждение является действующим очагом пестрой ситовой гнили корней сосны в сильной степени расстроенности [14].

Снятие коры топором в комлевой доступной части ствола показало лишь наличие попыток заселения отдельных деревьев синей сосновой златкой. В роли хозяйственно-значимых опасных видов ксилофагов, формирующих очаги и встречающихся в нижней части ствола на деревьях текущего отпада, могли бы выступать большой сосновый лубоед, шестизубчатый короед (*Ips sexdentatus* Воен.) и черный сосновый усач (*M. galloprovincialis* Ol.). Однако, этих видов на пробных площадях мы не обнаружили.

Общеизвестно, что ведущую роль в формировании отпада в целом играют стволовые вредители. Усыхание деревьев без их участия происходит весьма редко. Поэтому логично было предположить, что в верхней части ствола можно было найти таких агрессивных ксилофагов как малый сосновый лубоед, вершинный короед (*Ips acuminatus* Gyll.), а также сопутствующих им сосновых смолевок (*Pissodes spp.*). Это обстоятельство требовало взятия модельных деревьев. В случае, если в приспевающих и спелых насаждениях заселено не менее 2-3% деревьев, а суммарный отпад превышает норму естественного, причем деревья относятся к основному пологу и расположены группами или сплошь, а их диаметр равен среднему в древостое или превышает его, то в сопредельных странах эти насаждения считаются действующими очагами стволовых вредителей [11]. Однако, энтомологический анализ моделей в связи с запретом на рубку возможности провести не было. Тем не менее, учитывая наличие достаточного количества кормовой базы в виде сильно ослабленных корневой губкой деревьев, мы сделали прогноз на дальнейшее развитие очагов ксилофагов в данном насаждении и на увеличение размера текущего отпада в 2021 г.

Следующее лесопатологическое обследование остатков 10 и 11 выделов в 3 кв. Бакштовского лесничества было проведено 23-24 сентября 2021 года. Визуально на участке было отмечено увеличение количества усыхающих и свежеусохших деревьев. У корневой шейки деревьев VI категории состояния (старый сухостой) в древостое нами неоднократно фиксировались образовавшиеся молодые спорносящие плодовые тела корневой губки сосны.

Для установления лесопатологической характеристики насаждения и оценке санитарного состояния на участке нами были заложены две пробные площади (временная прямоугольная и безразмерная ленточная). При этом временная прямоугольная ПП3 использовалась также для определения лесоводственно-таксационных показателей древостоя и прежде всего полноты,

которая часто используется в качестве одного из критериев назначения определенных видов санитарно-оздоровительных мероприятий (санитарных рубок). Результат перечета деревьев по категориям состояния даны в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты перечета деревьев сосны по категориям состояния на пробных ППЗ и ПП4

Всего	Категория состояния деревьев, шт./%					
	I	II	III	IV	V	VI
ППЗ (временная прямоугольная, площадь 0,40 га)						
186	22	55	88	14	4	3
100,0	11,8	29,6	47,3	7,5	2,2	1,6
ПП4 (безразмерная ленточная)						
56	10	14	27	1	2	2
100,0	17,9	25,0	48,2	1,8	3,6	3,6

Как видно из таблицы, доля деревьев III категории состояния достигала почти 50%. Средний балл состояния деревьев сосны на ППЗ и ПП4, рассчитанный по количеству стволов, составил II,6. Это свидетельствует о том, что насаждение сильно ослабленное. Средневзвешенная категория состояния на ППЗ, рассчитанная по запасу, равна II,5 (верхняя граница градации ослабленного насаждения). Доля деревьев IV-V категории состояния составила на ППЗ и ПП4 9,7 и 5,4% соответственно, что явно выше, чем фиксировалось в насаждении при обследовании в 2020 г. (3,0 и 3,2%).

Куртинно-групповой характер усыхания деревьев, наличие всех признаков развития пестрой ситовой гнили корней сосны, высокая доля деревьев III-VI категорий состояния подтверждают выводы, сделанные по результатам обследования 2020 г: данное насаждение является действующим очагом пестрой ситовой гнили корней сосны в сильной степени зараженности [14].

Представляет интерес расчет показателей текущего отпада на ППЗ, приведенный в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели текущего отпада

№ ПП	Абсолютный текущий отпад		Относительный текущий отпад, %		Градиент отпада	Доля заселенных и отработанных деревьев в текущем отпаде, %
	по числу стволов, шт./га	по запасу, м ³ /га	по числу стволов	по запасу		
3	45	19,7	9,7	8,3	0,86	94,4

Таким образом, абсолютный текущий отпад на ППЗ в соответствии с нормативными документами превышал норму в 15,2 раза (по запасу) [15]. Старый сухостой присутствовал в количестве 4,4 м³/га. Общий объем мертвого леса – 24,1 м³/га. Градиент отпада, близкий к 1, свидетельствовал о том, что усыхание деревьев происходило в основном за счет тех, диаметр которых приближался к среднему в древостое. Доля заселенных деревьев текущего

отпада составила на ППЗ 8,1% от их общего количества. Все эти признаки характерны для действующего очага стволовых вредителей.

Как показали наши обследования, на пробной площади №3 94,4% деревьев текущего отпада было заселено или реже обработано стволовыми вредителями. На ПП4 этот показатель составил 100%. Поэтому очевидно, что роль ксилофагов в усыхании деревьев значительна, и она увеличилась. Налицо рост численности ксилофагов. Популяционные показатели стволовых вредителей, выявленных на модельных деревьях, и характеристика моделей приведены в таблице 3.

Ниже приводим краткую характеристику выявленных ксилофагов и анализ популяционных показателей отдельных видов.

Синяя сосновая златка – опасный стволовой вредитель в очагах пестрой ситовой гнили корней сосны, светолюбив, часто заселяет ослабленные деревья в нижней части ствола под толстой корой по периметру куртин поражения. Вскрытие небольших участков коры на отдельных деревьях в ноябре 2020 г. уже показывало наличие этого вида в насаждении. Он доминирует в древостое, и в 2021 г. произошел рост его численности. На ППЗ достоверно выявлено 8, а на ПП2 и вблизи ее – 6 заселенных златкой усыхающих и усохших деревьев. Они обычно имели желто-зеленую хвою. Заселение произошло в июле – августе. Процесс их усыхания очень растянут. Появление таких деревьев следовало также ожидать в октябре – ноябре 2021 г. в основном за счет сильно ослабленных и ослабленных. Совместно с *Ph. suaneae* (F.) их заселяла вершинная сосновая смолевка. Не исключено, как показала практика, развитие синей сосновой златки и на деревьях, не имеющих внешних признаков ослабления. Плотность заселения златки на модельном дереве №2 составила 5,97 экз./дм² и оценена как высокая. Она превышала нижнюю границу высоких значений в 7,5 раз. Всего на дереве имелось более 1,5 тыс. личиночных ходов. На модельном дереве №3 заселение златкой произошло в июне. Однако, в этом случае она, как и вершинный короед, была спутником малого соснового лубоеда.

По данным А.Д. Маслова в Московской области синяя сосновая златка лишь sporadически встречается в очагах корневой губки [7]. Однако в Беларуси в последнее время в целом мы наблюдали увеличение встречаемости и повышение вредоносности этого вида [5].

Вершинный короед – опасный ксилофаг, образующий в сосняках в последние годы вспышки массового размножения. Заселяет деревья в верхней части ствола под тонкой корой, поэтому обнаруживается только путем валки модельных деревьев. Заносит в древесину инфекцию в виде грибов синевы, которые ускоряют процесс гибели дерева. Отмечен на модельном дереве №3, где его плотность поселения составила для самцов – 2,17 экз./дм², для самок – 11,07 экз./дм².

Таблица 3 – Показатели численности и развития ксилофагов на моделях

Параметр (вид)	Модель №2		Модель №3	
	значение	оценка	значение	оценка
Характеристика модельного дерева				
Возраст, лет	83		72	
Диаметр, см	23,5		17,1	
Высота, м	24,6		20,6	
Класс Крафта	II		III	
Категория состояния	IV		V	
Площадь боковой поверхности ствола, дм ²	1054,4		849,7	
<i>Ph. cyanea</i> (F.)				
Протяжённость района поселения, м	8,8	–	7,1	
Относительная длина района поселения	0,36	–	0,34	
S _{з.б.п.} , дм ²	421,1	–	379,0	
Доля заселенной боковой поверхности, %	39,9	–	44,6	
Плотность поселения, экз./дм ²	3,73	средняя	не определялся	
Заселённость, экз.	1610	–	не определялась	
<i>I. acuminatus</i> (Gyll.)				
Протяжённость района поселения, м	–	–	6,2	
Относительная длина района поселения	–	–	0,30	
S _{з.б.п.} , дм ²	–	–	146,0	
Доля заселенной боковой поверхности, %	–	–	17,2	
Плотность поселения, экз./дм ²	♂	–	2,14	
	♀	–	11,07	
	общая		13,21	
Коэффициент полигамности			5,17	
Кормообеспеченность семей, дм ²	–	–	0,47	
Продукция, экз./дм ²	–	–	не определялась	
Короедный запас, экз.	–	–	2839	
Короедный прирост, экз.	–	–	не определялся	
Энергия размножения	–	–	не определялась	
<i>T. minor</i> (Hart.)				
Протяжённость района поселения, м	–	–	6,2	
Относительная длина района поселения	–	–	0,30	
S _{з.б.п.} , дм ²	–	–	266,7	
Доля заселенной боковой поверхности, %	–	–	21,8	
Плотность поселения ♀, экз./дм ²	–	–	1,97	
Кормообеспеченность семей, дм ²	–	–	0,51	
Продукция, экз./дм ²	–	–	13,09	
Короедный запас, экз.	–	–	1051	
Короедный прирост, экз.	–	–	3490	
Энергия размножения	–	–	3,32	
<i>P. piniphilus</i> (Herbst)				
Протяжённость района поселения, м	4,0	–	–	–
Относительная длина района поселения	0,16	–	–	–
S _{з.б.п.} , дм ²	257,5	–	–	–
Доля заселенной боковой поверхности, %	24,4	–	–	–
Плотность заселения, экз./дм ²	5,97	высокая	–	–
Заселённость, экз.	1536	–	–	–
Примечание. S _{з.б.п.} – площадь заселённой боковой поверхности ствола				

По существующим критериям показатели плотности поселения оцениваются как высокие. Они превышали нижнюю границу высоких значений в обоих случаях в 2,2 раза. Однако, в данном случае он сопутствовал малому сосновому лубоеду, заселяя дерево в июне примерно в одно время с синей сосновой златкой. С высокой долей вероятности мы считаем, что этот вид в данном насаждении развивался и в 2020 г.

Малый сосновый лубоед – опасный стволовой вредитель в очагах пестрой ситовой гнили корней сосны, вызываемой корневой губкой. Как и вершинного короеда, его можно выявить только путем валки моделей. Обнаружен на модельном дереве №3 и первым заселял его, вероятно, в апреле. Об этом свидетельствуют отбитые попытки поселения, многочисленные смолопотечи и погибшие засмоленные жуки. Низкая плотность удавшихся поселений способствовала росту продукции этого жука и соответственно высокой энергии размножения (3,32). Отмечался этот вид и в 2020 г., когда наблюдалась стрижка побегов при дополнительном питании. Это говорит в пользу того, что вероятность его развития на деревьях на данном участке в 2020 г. была высокой.

Смолевка вершинная сосновая – стволовой вредитель, часто сопутствующий таким видам, как вершинный короед и синяя сосновая златка. Это ускоряет процесс усыхания деревьев. Поэтому деревья заселенные синей сосновой златкой в июле-августе можно по внешним признакам определить уже в текущем году (сентябрь-ноябрь).

Шестизубчатый короед – опасный ксилофаг, образующий в сосняках в последние годы вспышки массового размножения, часто являясь спутником вершинного короеда. Заселяет комлеву часть ствола под толстой корой. Отмечен на участке при прохождении дополнительного питания молодыми жуками, гоящимися к зимовке.

Кроме этого, нами выявлены несколько представителей семейства усачи (Cerambycidae), наиболее опасным из которых является черный сосновый усач. Он заселяет деревья несколько позднее предыдущих видов, нанося древесине существенный технический вред (модель №2).

Следует отметить, что усыхание деревьев на участке может происходить при непосредственном поражении их корневой губкой без участия ксилофагов, что было выявлено на примере модельного дерева №1, у которого грибом были поражены крупные боковые корни и тонкие второстепенные корни.

Таким образом, лесопатологическое обследование 2021 г. подтвердило, рост патологических явлений в данном насаждении. В соответствии с «Санитарными правилами в лесах Республики Беларусь» [15] в насаждениях пораженных пестрой ситовой гнилью корней сосны, вызываемой корневой губкой, допускается вырубка сильно ослабленных деревьев. При выборке деревьев III-VI категорий состояния, рассчитанная по данным перечета деревьев на пробной площади полнота древостоя составит 0,33, что говорит о необходимости проведения здесь сплошной санитарной рубки, вследствие потери биологической устойчивости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным фактором первичного ослабления данного насаждения являлось развитие пестрой ситовой гнили корней сосны, вызываемой корневой губкой. Наличие значительного количества ослабленных деревьев позволило в течение 2020-2021 гг. сформироваться в древостое действующим очагам опасных видов стволовых вредителей. Они ускоряют процесс отмирания деревьев и представляют угрозу прилегающим насаждениям, что требует обязательного и неотложного проведения санитарно-оздоровительных мероприятий по ограничению вредного воздействия ксилофагов. Несвоевременное их проведение приводит к росту численности стволовых вредителей.

Данные лесопатологического обследования и анализ популяционных показателей модельных деревьев указывают на преобладающую роль синей сосновой златки в усыхании деревьев на объектах исследований. Это говорит о необходимости рассмотрения включения этого ксилофага в Перечень основных вредителей, способных формировать очаги, указанный в «Санитарных правилах в лесах Республики Беларусь» [15].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Машнина, Т.И. Стволовые вредители сосны в лесах Белорусской ССР и пути ограничения их численности: автореф. дис. ... канд. биол. Укр. с.-х. акад. – Киев, 1963. – 19 с.
2. Романовский В.П., Кочановский С.Б, Михалевич П.К. Лесопатологическое состояние сосновых древостоев Беловежской пуши // Беловежская пуша: исследования: сб. ст. – 1971. – Вып. 4. – С. 9-38.
3. Душин, Н.Г. Распространение и численность большого соснового лубоеда в ослабленных корневой губкой сосняках Белоруссии / Н.Г. Душин, В.И. Горячева // Надзор за вредителями и болезнями леса и совершенствование мер борьбы с ними: тезисы докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ., Пушкино, 17-19 нояб. 1981 г. / ВНИИЛМ; редкол.: В.С. Знаменский [и др.]. – Москва, 1981. – С. 63-65.
4. Харитоновна, Н.З. Лесная энтомология: учеб. для вузов / Н.З. Харитоновна. – Минск: Вышэйшая школа, 1994. – 412 с.
5. Синяя сосновая златка (*Phaenops cyanea* Fabricius, 1775) в сосновых насаждениях Беларуси / В.Н. Кухта [и др.] // Лесное хозяйство: материалы 85-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 1–13 февраля 2021 г. – Минск: БГТУ, 2021. – С. 128-129.
6. Катаев, О.А. Экология стволовых вредителей (очаги, их развитие, обоснование мер борьбы): учеб. пособие / О.А. Катаев, Е.Г. Мозолевская; отв. ред. Г.И. Голутвин. – Л.: Ленингр. лесотехн. акад., 1981. – 88 с.
7. Маслов, А.Д. Стволовые вредители леса / А.Д. Маслов, Ф.С. Кутеев, М.В. Прибылова. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 144 с.

8. Храмцов, Н.Н. Стволовые вредители леса и борьба с ними / Н.Н. Храмцов, Н.Н. Падий. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 158 с.
9. Мозолевская, Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е.Г. Мозолевская, О.А. Катаев, Э.С. Соколова. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 152 с.
10. Катаев, О.А. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях: уч. пособие / О.А. Катаев, Б.Г. Поповичев; отв. ред. А.В. Селиховкин. – Спб.: Изд-во СПбГЛТА, 2001. – 72 с.
11. Методические рекомендации по надзору, учету и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов: одобр. М-вом природных ресурсов РФ 16.12.2003. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2006. – 108 с.
12. Защита леса: учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1–75 01 01 «Лесное хозяйство», 1–75 81 02 «Многофункциональное лесопользование» / В.Б. Звягинцев [и др.]. – Минск: БГТУ, 2019. – 164 с.
13. Федоров, Н.И. Лесная фитопатология / Н.И. Федоров. – Минск: БГТУ, 2004. – 462 с.
14. Порядок проведения лесозащитных мероприятий в лесах = Парадак правядзення лесаахоўных мерапрыемстваў улясах: ТКП 634-2019 (33090). – Введ. 22.03.2019. – Минск: Мин-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2019. – 44 с.
15. Санитарные правила в лесах Респ. Беларусь = Санітарныя правілы ў лясах Рэспублікі Беларусь: Введ. 31.12.2016. – Минск: Мин-во лесного хоз-ва Республики Беларусь, 2016. – 23 с.

FORMATION OF STEM PESTS NIDUS IN THE PINE STANDS AFFECTED BY ANNOSUM ROOT ROT

Kukhta V.N., Kovbasa N.P., Ramanenka M.O.

The data on forest pathological surveys of pine stands allocated for clear sanitary felling are given. Factors of weakening and drying of trees are revealed. The degree of damage to the stand by annosum root rot and the indicators of the current mortality have been established. The species composition of xylophages developing on weakened trees has been revealed. The population indicators of stem pests capable of forming foci have been determined. The necessity of timely implementation of protective measures in weakened stands is shown.

Статья поступила в редколлегию 30.03.2022 г.

