

УДК 632.92:630*443.3

В. Б. Звягинцев, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой (БГТУ);
Г. А. Волченкова, аспирант (БГТУ); **С. А. Жданович**, главный инженер (ГУ «Беллесозащита»)

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ И ЛЕСОЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В ПОРАЖЕННЫХ КОРНЕВОЙ ГУБКЕЙ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

В статье приводится оценка эффективности лесоводственных и лесозащитных мероприятий в сосновых насаждениях, пораженных корневой губкой. Выявлено, что в практике ведения лесного хозяйства Беларуси используется весьма небольшой набор мероприятий по ограничению вредоносности заболевания. Показана явно низкая эффективность всех видов рубок в решении вопросов оздоровления сосняков, что связано с отсутствием их воздействия на возбудителя заболевания.

The paper presents an evaluation of the effectiveness of silvicultural and forest protection activities in pine plantations affected by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. Revealed that forest practices in Belarus uses a very small set of measures to limit the damage of the disease. It was revealed that all types of cuttings have clearly low efficiency in the improvement of sanitary state of the pine stands due to lack of their effect on the pathogen.

Введение. В процессе длительной соэволюции всех живых компонентов лесных экосистем, при относительном постоянстве условий внешней среды, выработался четкий баланс между продуцентами, консументами и редуцентами. Вмешательство человека в естественную динамику леса, резкие климатические изменения и участвовавшие аномальные проявления погодных условий нарушают сложившееся равновесие, происходит накопление древесных растений с нарушенной устойчивостью, что благоприятствует массовому распространению вредоносных организмов. Поэтому для современного этапа развития лесного хозяйства Беларуси, как и большинства других стран Европы, характерны периодически возникающие или постоянно действующие эпифитотии болезней древесных пород, и участвовавшие вспышки массового размножения насекомых-вредителей.

В лесах с интенсивной хозяйственной деятельностью повсеместную распространенность и существенную вредоносность имеют корневые гнили, вызываемые грибами из рода *Heterobasidion*. Патогенез хетеробазидиоза является наиболее изученным вопросом в лесной фитопатологии – с начала прошлого века этой проблеме было посвящено значительное количество научно-исследовательских работ, позволивших получить подробные сведения о биологии возбудителей, распространенности и вредоносности заболевания. Выявлено, что эпифитотия является следствием широкомасштабного создания хвойных монокультур на местообитаниях, не соответствующих экологическим потребностям древесных пород, и переноса на данные объекты традиционно сложившегося режима лесовыращивания, без учета предрасположенности к поражению корневыми гнилями. Новые условия искусственно созданных насаждений способствуют проявлению новой и

весьма вредоносной стратегии патогена – очагового поражения культур.

В 90-х годах XX в. научное сопровождение вопросов лесозащиты на постсоветском пространстве начало замедляться, это привело к тому, что в новых редакциях технических нормативных правовых актов (ТНПА) многие положения рекомендаций по защите насаждений от корневой губки были сильно сокращены, искажены или упразднены. Нарушение целостной системы рекомендованных мероприятий, изменение правил, приемов, и техники лесохозяйственных работ на фоне участвовавших абиотических стрессов привели к появлению новой волны эпифитотии корневых гнилей в управляемых лесах.

Интенсивное развитие лесного хозяйства заставляет нас пересматривать взгляды на роль патогенных организмов в лесной экосистеме и вести поиск эффективных средств воздействия на патоконплексы и способов повышения устойчивости лесов. Нашей задачей было проведение оценки эффективности лесоводственных и лесозащитных мероприятий в сосновых насаждениях, пораженных корневой губкой.

Основная часть. По данным ГУ «Беллесозащита», за 2011 г. только в сосновых насаждениях Беларуси действует 121 тыс. га очагов корневой губки [1]. В последние 7 лет количество пораженных насаждений остается практически неизменным, а в отдельные годы увеличивается. Сходная ситуация отмечается в европейской части Российской Федерации. ФГУ «Российский центр защиты леса» сообщает, что с 1999 по 2008 г. площадь очагов корневой губки возросла на 41%, причем основная масса пораженных насаждений расположена в Центральном и Приволжском федеральных округах [2]. Только в Республике Марий Эл распространенность корневой губки с 1989 г. увеличилась в 6 раз. Появились сведения о расшире-

нии ареала *Heterobasidion annosum* на восток до Красноярского края и повышении вредоносности патогена в лесных культурах и насаждениях естественного происхождения [3, 4].

Не решена проблема корневых гнилей в хвойных насаждениях некоторых стран Западной Европы и Америки. Отмечается повышение ущерба, приносимого патогенными грибами рода *Heterobasidion*. Так, в США ежегодные потери составляют более четверти миллиона метров кубических древесины хвойных пород. В Бельгии около 100 000 га, или 17% от общей площади хвойных лесов, повреждены корневой губкой. В Норвегии годовая потеря только еловой древесины в результате развития пестрой ситовой гнили стволов и корней составляет 200 тыс. м³ [5].

Повышение распространенности и, как следствие, вредоносности заболевания является показателем низкой эффективности используемой стратегии лесозащиты, ее обособленности от других лесохозяйственных мероприятий. К сожалению, в практике лесного хозяйства Беларуси и в современной нормативной документации представлено весьма ограниченное количе-

ство методов и средств контроля корневой гнили (табл. 1).

Очевидно, что в лесном хозяйстве страны для ограничения вредоносности хетеробазидиоза по различным причинам задействованы только некоторые из возможных лесозащитных мероприятий, отсутствует столь важный в решении данной проблемы комплексный подход.

В крупных научных работах Н. И. Федорова, Ю. М. Полещука, А. Василюскаса, С. Ф. Негруцкого, И. А. Алексеева описаны лесорастительные условия, в которых угроза поражения сосновых лесных культур корневой гнилью особенно высока. Однако этот опыт игнорируется в лесном хозяйстве страны, т. к. в основном нормативном документе, регламентирующем создание лесных культур (ТКП 047-2007), даже в таких условиях предлагается создание сосновых монокультур либо насаждений с небольшой примесью лиственных пород при кулисном смешении. При составлении проекта лесных культур не учитываются исторические особенности участка, учеными и практиками не поднимается вопрос о необходимости ротации главной породы после очередного оборота рубки.

Таблица 1

Применение в лесном хозяйстве Беларуси отдельных мероприятий по ограничению распространности и вредоносности хетеробазидиоза

Название мероприятия	ТНПА	Сведения об использовании на практике
Деление лесокультурных площадей по угрозе поражения корневой гнилью	–	Не используется
Учет исторических особенностей участка при проектировании лесных культур	–	Не используется
Глубокое безотвальное рыхление почвы	ТКП 224-2009	Используется в небольших объемах, без учета угрозы поражения будущих насаждений корневой гнилью
Окорка пней	–	Не используется
Обжигание пней	–	Не используется
Химическая обработка пней	–	Не используется
Биологическая обработка пней	ТКП 224-2009	Не используется (отсутствуют разрешенные к применению биопрепараты)
Корчевка пней	–	Не используется
Создание предварительных культур малопоражаемых пород	–	Не используется
Создание устойчивых культур со сложными схемами смешения с аллелопатическими и устойчивыми древесными и кустарниковыми растениями	ТКП 224-2009 ТКП 047-2007	Используется в небольших объемах
Создание лиственных барьеров	–	Не используется
Инвентаризация очагов	ТКП 252-2010	Используется
Уборка захламленности	ТКП 026-2006	Используется
Рубки ухода	ТКП 143-2008	Используются
Выборочные санитарные рубки	ТКП 026-2006 ТКП 224-2009	Используются
Рубка изолирующих полос	–	Не используется
Рубка изолирующих полос с обработкой пней	–	Не используется
Сплошные санитарные рубки	ТКП 026-2006 ТКП 224-2009	Используются

Известно, что наиболее подвержены заболеванию сосновые культуры на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования [6]. Такие почвы характеризуются нарушенной структурой и обедненным составом микрофлоры, требуют определенных затрат на реабилитацию. Один из эффективных способов формирования лесной среды на старопахотях – это создание предварительных культур из наиболее устойчивых к заболеванию лиственных пород [7]. В условиях республики данное мероприятие не используется, не смотря на значительное количество земель, передаваемых под лесоразведение.

Доказана высокая эффективность в ограничении вредоносности корневых гнилей при создании культур со сложными схемами смешения, особенно при введении примеси аллелопатических и устойчивых растений [6, 7]. Имеются данные по успешному использованию таких схем в лесокультурной практике некоторых лесхозов. Так, в ГОЛХУ «Осиповичский опытный лесхоз» на старопахотях в типе условий местопроизрастания А2 используется кулисное смешение – 4 ряда сосны и 2 уплотненных ряда хеномелиса японского, которые станут после смыкания главной породы технологическим коридором. Лесничими ГОЛХУ «Сморгонский опытный лесхоз» в очагах корневой губки после сплошных санитарных рубок, при максимальном сохранении естественного возобновления, создавались блочные березовые культуры, разделенные кулисами из шиповника. Однако стоит отметить, что в наших лесах это лишь единичные примеры такого творческого подхода лесоводов к решению проблемы.

Таким образом, наиболее слабым звеном в системе мероприятий по защите сосняков от корневой губки, являются профилактические меры, которым и надо отдавать предпочтение в любой лесозащитной стратегии.

Путем анализа полной выделительной базы насаждений, пораженных корневой губкой,

включающей информацию о 22 194 очагах, было выявлено, что с целью оздоровления сосняков в практике лесного хозяйства Беларуси используются только рубки прореживания, проходные рубки, уборка захламленности, выборочные санитарные рубки. Однако имеющиеся в арсенале отечественных лесоводов защитные мероприятия охватывают лишь небольшую часть пораженных насаждений. К примеру, в 2011 г. из 121 тыс. га очагов корневой губки требовало проведения мер борьбы 53,5 тыс. га, а фактически ликвидировано этими мерами только 1,25 тыс. га очагов. На этом фоне за год вновь возникло 6,9 тыс. га очагов заболевания [1].

Изучение эффективности мероприятий в пораженных корневой губкой сосновых насаждениях было проведено путем сравнения сроков повторяемости, т. е. среднего количества лет, через которое состояние древостоя требует проведения очередной рубки.

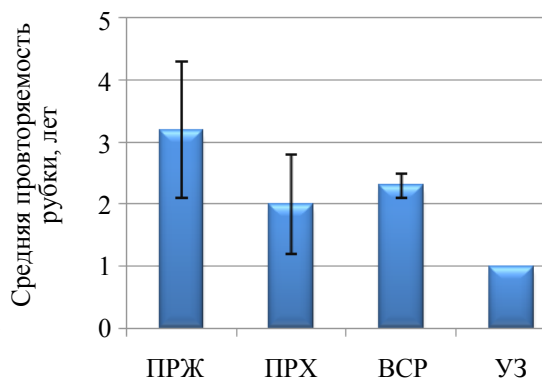
Анализ истории лесоводственных и санитарно-оздоровительных мероприятий на более чем 190 участках пораженных сосняков в различных лесорастительных условиях позволил выявить крайне частую повторяемость рубок, которая варьирует в среднем от года до 3 лет (табл. 2). Существенные отличия в повторяемости вышеперечисленных мероприятий зависят от интенсивности выборки живого компонента древостоя (рисунок). Уборка захламленности, подразумевающая выборку только мертвого леса, имеет повторяемость 1 год. Выборочные санитарные рубки, удаляющие наряду с сухостоем усыхающие и сильно ослабленные деревья, имеют повторяемость чуть больше 2 лет. Необходимость в проведении санитарно-оздоровительных мероприятий после рубок ухода в молодняках требуется в среднем через 3,2 года, что является следствием выборки неблагонадежных и неперспективных деревьев, вероятность заражения которых корневой губкой достаточно высока.

Таблица 2

Повторяемость рубок в пораженных корневой губкой сосновых насаждениях

Последовательность рубок	Объем выборки, число наблюдений	Повторяемость рубок, лет	
		средняя	доверительный интервал на 5%-ном уровне значимости
ВСП после проведения ПРЖ	10	3,2	1,1
ВСП после проведения ПРХ	7	1,8	1,2
Повторная ПРХ	7	2,3	1,5
ПРЖ после проведения ВСП	6	1,7	0,5
ПРХ после проведения ВСП	5	2,6	0,7
Повторная ВСП	130	2,5	0,2
ССР после проведения ВСП	21	1,4	0,5
Повторная УЗ	8	1,0	0,0

Примечание. ВСП – выборочная санитарная рубка, ПРЖ – прореживание, ПРХ – проходная рубка, ССР – сплошная санитарная рубка, УЗ – уборка захламленности.



Средняя повторяемость рубок в пораженных корневой губкой сосновых насаждениях

Выборкой деревьев с потенциально высокой угрозой поражения корневой губкой и уже зараженных деревьев мы предупреждаем появление патологического отпада на непродолжительное время. Остановить развитие очагов заболевания рубками не возможно, т. к. данные мероприятия не оказывают воздействия на патогенные организмы, локализованные в корнях и почве. Напротив, появление большого количества питательного субстрата в виде древесины пней и корней срубленных деревьев часто приносит отрицательный эффект, способствуя накоплению инфекции корневой губки.

Заключение. В условиях Беларуси основными лесоводственными и лесозащитными мероприятиями, проводимыми в сосняках, пораженных корневой губкой, являются различные виды рубок. Нами выявлена низкая эффективность этих мер в решении вопросов оздоровления сосняков, что связано с отсутствием их воздействия на возбудителя заболевания. Напротив, древесина пней и корней свежесрубленных деревьев является хорошим питательным субстратом для патогена, а сами пни, обрастая плодовыми телами, играют роль плацдарма для наращивания инфекционного фона. Следовательно, проводимые рубки практически не выполняют основной санитарно-оздоровительной роли, ими можно решать лишь вопросы минимизации ущерба от очагового усыха-

ния деревьев выборкой ликвидной древесины. Таким образом, перед современным поколением ученых и лесоводов стоит задача по поиску эффективных методов и средств ограничения вредоносности хетеробазидиоза и внедрению их в лесное хозяйство страны в виде комплексной стратегии, сопровождающей весь процесс лесовыращивания – от создания насаждения до рубки главного пользования.

Литература

1. Лесопатологическое и санитарное состояние лесов Республики Беларусь в 2011 году и прогноз развития патологических процессов на 2012 год / ГУ «Беллесозащита». – Минск, 2012. – 39 с.
2. Динамика очагов корневой губки в лесах России / А. Г. Бабурина [и др.] // Макромицеты бореальной зоны: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Красноярск, 11–13 марта 2009 г. / Рос. фонд фонд. исслед., Сиб. гос. технол. ун-т; редкол.: Н. П. Кутафьева [и др.]. – Красноярск, 2009. – С. 119–124.
3. Закономерности образования очагов *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s. str. в географических культурах сосны обыкновенной (Минусинская котловина) / И. Н. Павлов [и др.] // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – Т. XXV, № 1–2. – С. 28–36.
4. Онучин, А. А. Влияние рубок ухода на радиальный прирост стволов и формирование сосновых молодняков. А. А. Онучин, И. И. Маркова, И. Н. Павлов // Хвойные бореальной зоны. – 2011. – Т. XXIX, № 3–4. – С. 258–267.
5. Current problems of forest protection in spruce stands under conversion / Edited by W. Grodzki, T. Oszako. – Warsaw, 2006. – 107 p.
6. Василяускас, А. Корневая губка и устойчивость экосистем хвойных лесов / А. Василяускас. – Вильнюс: Мокслас, 1989. – 175 с.
7. *Heterobasidion annosum*: biology, ecology, impact and control / Library of Congress Cataloging-in-Publication Data; edited by: S. Woodward [et al.]. – Cambridge: University Press, 1998. – 589 p.

Поступила 30.01.2013