

Рис. 3. Накопление сухостоя в сосновых древостоях, поврежденных низовыми пожарами (— сосна; --- береза):

1 — беглым; 2 — средней силы; 3 — устойчивым; а — на второй год после пожара; б — на восьмой

где Y_1 — количество сухостоя по числу деревьев, %;
 Y_2 — количество сухостоя по запасу, %;
 N — число лет, прошедших после пожара.

Коэффициент множественной корреляции для уравнения (3) составил 0,979, для уравнения (4) — 0,970. Оба уравнения значимы при $P > 0,999$.

В сосновых древостоях сухих и свежих боров обычно встречается береза (единично и 1—4 единиц состава), которая по сравнению с сосной менее устойчива к огню [2, 10], а отпад ее при всех видах пожара выше, чем у сосны (рис. 3). Установлено, что отпад березы тесно коррелирует с показателями отпада сосны ($Y = +0,71$). Для расчета этой величины по показателям отпада сосны рассчитано уравнение регрессии, имеющее вид асимптотической функции

$$Y = 100 (1 - 10^{-0,0247X}), \quad (5)$$

где Y — отпад березы по запасу, %;
 X — отпад сосны по запасу, %.

Прогнозирование послепожарного отпада по высоте нагара на стволах возможно не при всех видах низовых пожаров. При повреждении древостоя напочвенными, особенно подстилочно-гумусовыми пожарами наиболее сильные повреждения получают корни, высота же нагара на стволах обычно бывает невысокой. Поэтому при этих видах низовых пожаров прогнозирование отпада надо проводить по другим признакам, к числу которых следует отнести степень окольцевания огнем корневой шейки и состояние кроны. Первый показатель имеет высокие диагностические качества [9], но использование его на практике довольно трудоемко. Прогнозирование же распада древостоев по состоянию кроны деревьев требует более высокой квалификации исполнителей. В то же время важно учитывать, что при низовых пожарах слабой интенсивности состояние кроны из-за отсутствия непосредственного ее повреждения восходящими потоками горячего воздуха в первые месяцы может быть обманчивым. Кроме того, оценка этого показателя не лишена некоторой доли субъективиз-



ма. Несмотря на отдельные недостатки, они могут найти широкое применение при индивидуальном отборе деревьев в рубку, когда требуется более дифференцированный подход к оценке состояния их жизнеспособности. При проведении выборочных санитарных рубок кроме усохших вырубаются и живые деревья из числа наиболее ослабленных и сильно поврежденных огнем. Первоочередной выборке подлежат деревья, имеющие желтеющую крону, а также угнетенные IV и V классов роста, зараженные грибами и заселенные стволовыми вредителями. Своевременная уборка подобных деревьев позволит сохранить товарные качества древесины и предотвратить угрозу развития очагов массового размножения вредных насекомых в поврежденных пожаром насаждениях.

Список литературы

1. Амосов Г. А. Некоторые закономерности развития лесных низовых пожаров. — В кн.: Возникновение лесных пожаров. М., Наука, 1964, с. 152—183.
2. Балбышев И. Н. Сравнительная пожароустойчивость лесных пород таежной зоны. — В кн.: Лесные пожары и борьба с ними. М., Изд-во АН СССР, 1963, с. 114—136.
3. Воронцов А. И. Патология леса. М., Лесная промышленность, 1978, 270 с.
4. Войнов Г. С., Софронов М. А. Прогнозирование отпада в древостое после низовых пожаров. — В кн.: Современные исследования типологии и пиროлогии леса. Архангельск, 1976, с. 115—121.
5. Валендик Э. Н., Матвеев П. Н., Софронов М. А. Крупные лесные пожары. М., Наука, 1979, 198 с.
6. Галасьева Т. В. Изменение состояния насаждений в послепожарные годы в Московской области. — Научн. труды Моск. лесотехнич. ин-та, вып. 105, 1978, с. 62—69.
7. Мелехов И. С. Влияние пожаров на лес. М.-Л., Гослестехиздат, 1948.
8. Молчанов А. А. Влияние лесных пожаров на древостой. — Труды ин-та леса, т. 16, 1954, с. 314—335.
9. Маслов А. Д., Матусевич Л. С., Русов Ю. Н., Демаков Ю. П. Развитие очагов стволовых вредителей на гарях 1972 года. — Защита леса от вредителей и болезней. — Сборник научных трудов ВНИИЛМ. М., 1980, с. 123—147.
10. Романов В. Е. Влияние низовых лесных пожаров на отпад насаждений. — Лесное хозяйство, 1966, № 5, с. 22—23.

На конкурс

УДК 630*411 : 630*443.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТА ПЕНИФОРЫ ГИГАНТСКОЙ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Н. И. ФЕДОРОВ, Ю. М. ПОЛЕЩУК [Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова]

Известно, что одним из основных путей проникновения корневой губки в сосновые насаждения являются пни, оставляемые в насаждениях в результате проведения рубок ухода [1—8, 9]. Базидиоспоры гриба, попадая на поверхность пней свежей рубки,

прорастают и дают начало мицелию, который через древесину проникает в корни. Поэтому для профилактики заболевания необходима обработка свежесрубленных пней различными препаратами.

С этой целью предложен ряд химических препаратов: мочевины, бура, хлористый цинк. Однако химический способ небезопасен для человека, теплокровных животных и насекомых, приводит ко все более усиливающемуся загрязнению окружающей среды. В последнее время большое внимание уделяется биологическому методу борьбы с корневой гнилью, основанному на антагонизме и конкуренции сапрофитных грибов к той

болезни, который выгодно отличается от химического тем, что безопасен при применении и не загрязняет окружающей среды.

Разработка данного метода в настоящее время ведется в нескольких направлениях. Во ВНИИЛМе изыскиваются и изучаются грибы-антагонисты корневой губки среди симбиотных и ризосферных грибов [4]. Проводятся опыты по инфицированию саженцев сосны этими грибами непосредственно при посадке их на лесокультурную площадь, апробируются штаммы, которые поодиночке или в смеси друг с другом стимулируют рост сеянцев и оказывают определенный защитный эффект [3]. С другой стороны, в ряде республик (Украина, Литва, Белоруссия) исследуются антагонисты корневой губки из числа дереворазрушающих грибов, поселяющихся на пнях, порубочных остатках, ветровале и буреломе [2, 5, 7]. Одним из самых активных таких грибов является пениофора гигантская, которая не только надежно защищает поверхность пней от проникновения инфекции, но и вытесняет мицелий патогена из древесины пней и корней. Однако использование пениофоры не вышло за рамки опытно-производственных испытаний. Исследования в Донецком университете показали, что кроме пениофоры гигантской хорошо выраженными антагонистическими свойствами по отношению к корневой губке обладает хиришопорус абиетинус [6].

Коллективом кафедры древесиноведения и защиты леса Белорусского технологического института разработана технология получения биопрепарата пениофоры гигантской. В сосновых насаждениях республики найден и выделен в чистую культуру ряд штаммов антагониста, из них для дальнейшей работы отобран наиболее активный и обладающий высокой репродуктивной способностью.

В лабораторных условиях подобрана питательная среда, изучены условия выращивания мицелия гриба, способы концентрирования спорowego материала и режимы его сушки, исследованы условия хранения биопрепарата и т. д.

При выращивании пениофоры гигантской лучше всего использовать мелкие сосновые хорошо увлажненные опилки. Первоначальная влажность их должна быть 180—200%. Для усиления ростовых процессов гриба к ним следует добавлять стимулирующие вещества.

Приготовленная питательная среда раскладывается в плоские кюветы слоем 2—3 см и подвергается стерилизации в автоклаве обычным методом. Для инокуляции посевного материала применяется готовый биопрепарат. Выращивание пениофоры гигантской должно выполняться поверхностным методом в стерильных условиях в помещении, где поддерживается температура 23—25°С и относительная влажность воздуха 80—90%. Продолжительность выращивания около 2 недель.

Споры смывают водопроводной водой, ее должно быть примерно

20—25 л на 1 кг питательной среды. Концентрацию спорowego материала лучше осуществлять центрифугой при скорости вращения ротора 5—6 тыс. об./мин. Полученная концентрированная споровая суспензия смешивается с наполнителем (мелкие просеянные опилки или ионит). На одну весовую часть суспензии берется одна 1/3 наполнителя. Сушка препарата проводится в кюветах, в которые его засыпают слоем 0,5—1 см. Затем помещают в ток подогретого до 40°С воздуха и высушивают до 5—8% абсолютной влажности. Полученный готовый препарат ссыпают в полиэтиленовые мешочки и хранят при температуре 0°±2°С. При этом он не теряет своей жизнеспособности в течение 6 месяцев. Рабочую суспензию рекомендуется готовить непосредственно перед применением для обработки пней. Для этого 1 кг сухого препарата насыпают в ведро, заливают водой и тщательно перемешивают, добиваясь возможно более полного распада мицелия гриба на иодии. Маточную суспензию отфильтровывают через два—три слоя марли с тем, чтобы исключить попадание комочков питательной среды в рабочую суспензию. В 100 л ее обычно содержится 30—40 млрд. спор антагониста. В дальнейшем в это количество маточной суспензии добавляют 1400 л воды. Перед применением рабочую суспензию рекомендуется размешать.

Пни обрабатывают в весенне-осенний период с устойчивой минимальной среднесуточной температурой не менее 3—4°С. Ввиду того, что влажность древесины пней при заселении их пениофорой гигантской имеет первостепенное значение, эту операцию необходимо проводить одновременно с рубками ухода или не позднее 7 дней после их начала. Применение механизации для обработки пней в насаждениях затруднительно, поэтому биопрепарат следует наносить на поверхность пня вручную (кистью), ручными опрыскивателями ОРМ, ОМР или ранцевыми опрыскивателями ОРД.

Опытные работы по испытанию биопрепарата пениофоры гигантской для защиты сосновых насаждений от корневой губки проводились в Барановичском, Ганцевичском, Микашевичском, Смолевичском, Щучинском и Негорельском учебно-опытном лесхозах (см. таблицу).

Средний расход суспензии 10—15 мл на пень. Развитие гриба на древесине пней обычно происходит сле-

Результаты опытно-производственных работ по применению препарата пениофоры гигантской

Лесхоз	Таксационная характеристика насаждения *				Вид рубок ухода	Площадь, га	Концентрация рабочей суспензии, тыс. шт./мл.	Приживаемость пениофоры, %
	состав	бонитет	полнота	возраст, лет				
Барановичский	10С	II	1,1	18	Прочистка	23,0	2200	95
Ганцевичский	10С	I	0,8	25	Прореживание	30,0	2200	93
Смолевичский	10С	II	0,8	20	Прочистка	20,0	540	96
Щучинский	10С	II	0,9	20	То же	6,4	20	91
Микашевичский	10С+Б	II	0,9	18	" "	10,0	800	94
Негорельский	10С+Б	II	0,9	20	" "	20,0	100	96

* Тип леса — сосняк-мшистый.

дующим образом. Мицелий гриба обнаруживается через 2—3 месяца в прикамбиальной зоне древесины пня и под корой. Примерно через 6 месяцев после заражения на древесине, коре и у шейки корня на подстилке начинают образовываться плодовые тела пеннофоры гигантской. А еще через 2—4 года (в зависимости от размеров пней) гриб полностью разрушает древесину пней и корей.

Опытные данные показали высокую приживаемость пеннофоры (91—96%), что обеспечивает надежную степень защиты насаждений от проникновения корневой губки через поверхность пней. Интересно отметить, что приживаемость гриба на всех опытных участках была примерно одинаковой, хотя они располагались в разных районах республики и пни обрабатывались в различные периоды вегетации при разных погодных условиях.

Предлагаемая технология изготовления биопрепарата может быть налажена только в условиях специализированной лаборатории, которая могла бы одновременно заниматься выращиванием посевного материала при искусственном культивировании съедобных грибов (вешенки обыкновенной) на древесных материалах. Создание ее позволит перейти от небольших опытных работ

к опытно-промышленной проверке эффективности биопрепарата в различных климатических зонах страны.

Список литературы

1. Алексеев И. А. Лесохозяйственные меры борьбы с корневой губкой. М., 1969, 75 с.
2. Василюскас А. П., Кажемекене Б. Ю. Влияние раствора карбонида и гриба пеннофоры гигантской на зараженность пней сосны корневой губкой. — Защита хвойных насаждений от корневых гнилей. Минск, 1981, с. 10—11.
3. Крайгауз Р. А., Гундаева Е. И. Выращивание сеянцев сосны с применением антагонистов корневой губки. — Корневая губка. Поиски эффективных мер защиты хвойных насаждений от болезни. Харьков, 1974, с. 54—57.
4. Крайгауз Р. А., Гундаева Е. И., Пахомова В. П. Опыт отбора ризосферных грибов для применения против корневой губки сосны. — Защита леса от вредителей и болезней. М., 1973, с. 115—127.
5. Негруцкий С. Ф. Использование гриба *Reniophora gigantea* Mass. для биологической защиты насаждений от *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. — возбудителя корневой губки. — Микология и фитопатология. М., 1975, т. 9, вып. 3, с. 231—235.
6. Негруцкий С. Ф. Использование сапротитных деструктурирующих грибов *Reniophora gigantea* и *Hirschioporus abietinus* для борьбы с корневой губкой. — В кн.: Надзор за вредителями и болезнями леса и совершенствование мер борьбы с ними, М., 1981, с. 145—147.
7. Федоров Н. И. и др. Опыт применения биопрепарата пеннофоры гигантской для защиты сосновых молодняков БССР от корневой губки. — Защита хвойных насаждений от корневых гнилей. Минск, 1981, с. 78—79.
8. Федоров Н. И. и др. Влияние рубок ухода на поражаемость сосновых насаждений корневой губкой. — Лесоведение и лесное хозяйство, вып. 8, Минск, 1974, с. 118—123.
9. Rishbeth J. Stump protection against *Fomes annosus*—Ann. appl. Biol. 1959, 44, № 3.

УДК 630*450

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА В ЛЕСАХ МОЛДАВИИ

В. Е. ЛИХОВИДОВ, И. Н. МИРОНИК
[Минлесхоз Молдавской ССР]

Молдавия относится к области постоянных вспышек массового размножения вредителей леса [4]. Этому способствуют благоприятные климатические условия, близкие к оптимальным для большинства листогрызущих и стволовых вредителей (жаркое лето, короткая теплая зима, периодически повторяющиеся засухи). Кроме того, леса здесь отличаются низкой биологической устойчивостью насаждений и сильной степенью антропогенного воздействия. Достаточно сказать, что на долю порослевых насаждений III—V и выше генераций приходится 75% дубрав этого региона. По производительности преобладают низкоствольные древостои (60% площади гослесфонда) [8]. Поэтому не случайно, что в отдельные годы очагами листогрызущих вредителей бывает охвачено более 50% дубрав, в том числе около 20% — требующих мер борьбы [2].

Основными листогрызущими вредителями лесов республики являются дубовая зеленая и сопутствующие ей боярышниковая, розанная листовертки; непарный шелкопряд, пяденицы зимняя и обдирало обыкновенная, дубовый походный шелкопряд. Значительно реже возникают очаги кольчатого шелкопряда, златогузки, пяденицы обдирало светло-серой.

По частоте вспышек массового размножения на первом месте стоит дубовая зеленая листовертка. Вспышки ее постоянны во всех лесорастительных зонах. Второе место занимает непарный шелкопряд. Очаги его встречаются в лесостепной и степной зонах [2]. Далее следуют пяденицы, очаги которых равномерны во всех лесорастительных зонах. Замыкает этот ряд дубовый походный шелкопряд. Очаги последнего встречаются в так

называемых гырнецовых дубравах, характеризующихся крайней степенью деградации.

С 1972 г. санитарное состояние лесов республики ухудшилось. Это проявилось прежде всего в массовом усыхании дуба вначале в лесостепной и степной зонах, затем и в зоне широколиственных лесов. Как показали наблюдения, усыхание началось в насаждениях, ослабленных в предыдущие годы листогрызущими вредителями [2]. Надо отметить, что во второй половине 60-х и начале 70-х годов объемы истребительных мер борьбы в лесах несколько сократились, что ухудшило санитарное состояние насаждений и снизило их биологическую устойчивость.

Все это послужило основанием для укрепления службы лесозащиты. В 1976 г. была создана Станция по борьбе с вредителями и болезнями леса Минлесхоза МССР, в 1977 г. — два наблюдательных пункта учета и прогноза, которые в методическом отношении подчинены станции.

Первоочередная задача службы лесозащиты — повышение качества лесопатологического обследования и совершенствование надзора, учета и прогноза вредителей и болезней леса. Для этой цели была организована систематическая учеба по повышению технического уровня специалистов среднего звена — проведение кузовных семинаров по отработке методов надзора и учета вредителей. В перспективе намечено охватить технической учебой широкий круг работников низового звена. Практика показала, что от работы лесной охраны во многом зависит своевременная сигнализация о появлении вредителей, качество общего и рекогносцировочных надзоров.

Наряду с технической учебой усилены требования к выполнению Положения об организации защиты леса от вредителей и болезней и Санитарных правил в лесах СССР. Налажен стационарный надзор за развитием листогрызущих и стволовых вредителей, осуществляемый в равнинных лесах методом постоянных пробных площадей, а в лесах с сильно пересеченным рельефом (кочеровая зона) — методом экологического профиля, проходящего через наиболее характерные типы леса и учитывающего различную экспозицию и крутизну склонов.