

Н.И. ФЕДОРОВ, д-р биол. наук,
Ю.Л. СМОЛЯК, канд. с.-х. наук, Н.П. КОВБАСА (БТИ)

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПЛАНТАЦИОННЫХ КУЛЬТУР ХВОЙНЫХ ПОРОД
ОТ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ

Многочисленными исследованиями в СССР и зарубежом доказано, что интенсификация лесного хозяйства, усиление антропогенного влияния на биогеоценозы приводят к значительному повышению количества и активности насекомых-вредителей, а также к резкому увеличению вредоносности фитопатогенных организмов. Для растущего хвойного леса на европейской территории СССР самыми опасными болезнями являются корневые гнили, вызываемые в основном корневой губкой *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. и опенком осенним *Armillariella mellea* (Vahl, ex Fr.) Karst. Поэтому возникает насущная необходимость разработки мероприятий по защите плантационных культур сосны и ели от корневых гнилей.

Анализ литературных данных показывает, что публикации по вопросам защиты плантационных культур от корневых гнилей сосредоточены в зарубежных изданиях, хотя более трети всех работ по проблеме корневых гнилей опубликованы в Советском Союзе. Современный этап в изучении болезни начался основополагающими исследованиями Ришбета [1], который свои известные работы провел в плантационных культурах сосны обыкновенной и сосны калабрийской в восточной Англии. В результате этих исследований был сделан вывод о необходимости профилактической обработки пней во время рубок ухода для предотвращения заражения их спорами корневой губки. Это положение было развито и подтверждено в многочисленных экспериментах, проведенных в СССР [2, 3] и других странах. В дальнейшем в Англии обстоятельные исследования в плантационных культурах сосны обыкновенной, лиственницы европейской и ели ситхинской провели Грейг и Бурдекин [4]. Было установлено, что удовлетворительные результаты дают: задержка создания культур на 2 — 4 года после рубки предыдущего древостоя, обработка пней химическими (бура, нитрит натрия, креозот, мочевины) и биологическими препаратами (*Peniophora gigantea*), но наиболее эффективной мерой была корчевка пней. Однако стоимость ее составила 30 фунтов стерлингов на 1 акр и более. Широко пропагандируемый и применяемый метод профилактической обработки пней используется во многих странах. В странах СЭВ [5], Западной Европе [1] применяют мочевины (раньше креозот, нитрит натрия), в США — порошок буры [6] и все горячо ратуют за биопрепарат на основе пениофоры гигантской, но даже "открыватель" пениофоры Ришбет, который впервые предложил и обработку пней и препарат, отмечает [7], что корчевка пней — наиболее эффективное меро-

прияние и для профилактики заражения насаждений корневой губкой во время рубок ухода, и для подготовки площади из-под вырубок для плантации. Нами рекомендовано [2] при первом уходе в сосняках намеченные в рубку деревья удалять с корнями.

Корневые гнили широко распространяются в странах, где создаются плантации хвойных пород на больших площадях. О поражении корневой губкой плантаций сосны и араукарии в Австралии сообщают Шэй и Болэнд [8] — сильная степень поражения была отмечена в плантациях *Pinus patula*. Авторы [8] считают, что сильное поражение самой быстрорастущей сосны замечательной (*Pinus radiata*) маловероятно, но тем не менее отмечают, что выполнение планов долгосрочного увеличения размеров плантационного лесовыращивания может быть гарантировано только при постоянном контроле за корневыми гнилями. В отличие от корневой губки опенок более широко распространен и причиняет экономический ущерб уже в первые годы после создания культур — в Новой Зеландии, в Канаде, в ПНР. Джонсон и Валлис [9] считают, что на плантациях псевдотсуги дерева, пораженные опенком, к возрасту 40—50 лет выздоравливают, а сильная степень усыхания имеет место там, где деревья страдают от недостатка питания. По вопросам борьбы с корневыми гнилями в США имеется много публикаций. Корневая губка причиняет значительный ущерб плантационным культурам хвойных пород в южных и малолесных штатах [10]. Опенок осенний наиболее распространен в северных штатах и в Канаде, где отмечено сильное поражение плантаций сосны желтой [11].

Приведенные сведения показывают широкую распространенность корневых гнилей в плантационных культурах хвойных пород (Англия, Австралия и Новая Зеландия, США и Канада).

Состояние разработки мер борьбы с болезнью изложено в обзоре Грейга [2], подготовленном для 5-й Международной конференции по корневой и комлевой гнили хвойных пород на основании письменного опроса ведущих специалистов — из СССР учтены ответы Н.И.Федорова и А.П.Василиюскаса.

Профилактическая обработка пней во время рубок ухода. В обзоре справедливо отмечено, что метод не эффективен, если до рубки в насаждении уже имеются зараженные корни. В таких случаях обработка пней может даже увеличивать степень поражения из-за угнетения естественных конкурентов корневой губки. Много внимания уделено биологическому методу с использованием препарата пениофоры гигантской — в Англии его ежегодно применяют на площади около 10 000 га, а в экспериментах препарат проверяется в СССР, США, Скандинавских странах, ПНР, Франции, Нидерландах. Пениофора гигантская неэффективна на ели, поэтому ведутся исследования по испытанию широкого круга грибов, пригодных для борьбы с корневой гнилью в ельниках (Финляндия, Канада).

В условиях БССР, по данным Ю.М.Полещука (1978), для профилактической обработки пней во время рубок ухода в ельниках можно применять окаймленный трутовик.

Удаление пней. Эта операция обычно проводится после рубок ухода, но если есть машины, удаляющие дерево целиком, то ее можно осуществить во время рубки. Удаление пней экономически оправдано только в случае ис-

пользования древесины пней для производства бумаги, что и осуществлено в Финляндии и Швейцарии.

Рубки ухода. Рекомендуется уменьшать число рубок и стараться удлинить срок до первой рубки. В США предлагают ограничивать рубки ухода в летний период, чтобы уменьшить возможность споровой инфекции. Отметим, что в БССР уже длительное время действует "Наставление по рубкам ухода", где этот метод узаконен [3].

Задержка в посадке культур после вырубki древостоя. Задолго до зарубежных исследователей этот метод был обоснован советскими учеными — А.Тольским [14] в 1929 г. и А.Анкундиновым [15] в 1951 г. Байерли [16] предлагает в США после рубки сосны на участке два года выращивать бахчевые, а затем снова передать под плантацию сосны на 20 — 50 лет.

Для борьбы с корневой гнилью от опенка осеннего предлагаются те же меры, что и с корневой губкой.

Анализируя данные литературы по наиболее широко применяемому методу профилактической борьбы с корневыми гнилями — обработке пней, можно отметить, что во многих публикациях эффективность мероприятия часто оценивают не по степени поражения древостоя, а по степени зараженности пней после обработки. Это может приводить к завышенным оценкам метода. Например, называется статья "Испытание средств защиты ели от корневой губки", а изложены данные по защите пней и кружков древесины [17].

Рассмотрим кратко имеющиеся данные по влиянию лесохозяйственных мероприятий в плантационных культурах на развитие корневых гнилей. Значение корчевки пней при подготовке лесокультурной площади уже отмечено выше [2, 7, 12]. В отношении посадочного материала есть сведения [18], что сеянцы могут быть "переносчиками" споровой инфекции. В СССР разработан метод защиты сеянцев препаратами микоризообразующих грибов [19]. Но единого мнения о возможности поражения сеянцев корневой губкой нет [20]. Исключительно важно предохранять деревья в плантациях от механических повреждений, что особенно касается культур ели [20, 21]. В плантационных культурах планируется интенсивное внесение удобрений. В условиях БССР, по данным Г.С.Снигирева [22], полностью сбалансированные удобрения существенно не влияли на характер усыхания сосняков, а повышенные дозы азота стимулировали развитие корневой губки. Сходные результаты для сосновых древостоев были получены и на Украине [23]. В ельниках [24] связи между частотой встречаемости инфекции и внесением удобрений не наблюдалось. Сведений по влиянию гербицидов на распространение и вредоносность корневых гнилей в плантациях хвойных пород нами в литературе не найдено.

Как показывает опыт сельского хозяйства, наиболее приемлемы и эффективны в борьбе с вредными организмами интегрированные системы защиты растений, основанные на комплексном использовании всех доступных мероприятий.

Мы приступили к разработке мер защиты плантационных хвойных пород от корневых гнилей. В 1981 г. было проведено детальное фитопатологическое обследование 22 плантаций сосны и ели (базовые опыты), заложенных БелНИИЛХ в БССР и ЛенНИИЛХ в РСФСР (Карельская ССР), в Ле-

нинградской и Псковской областях. В БССР возникающие очаги усыхания от корневой губки были зафиксированы на двух плантациях сосны, созданных на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования (биологический возраст 14 — 15 лет). Отдельные деревья усыхали и на еловой плантации, также созданной на старопахотной почве (возраст 14 лет). В более молодых культурах плантационного типа (биологический возраст 3 — 8 лет) на лесных и старопахотных почвах заражение деревьев корневыми гнилями не было отмечено. В Псковской и Ленинградской областях большинство плантационных культур заложено на раскорчеванных вырубках. В прилегающих к плантациям насаждениях широко распространен опенок осенний. Кроме того, на участках плантаций имеются выкорчеванные пни с отмершими ризоморфами опенка, что не исключает наличие патогена на оставшихся в почве старых корнях в жизнеспособном состоянии, а значит, существует реальная угроза поражения болезнью. Так, на плантации сосны в Ленинградской области (биологический возраст — 6 лет) у ослабленных деревьев на корневых системах отдельные корни были поражены опенком. Других причин ослабления не отмечено. В Пригородном лесничестве Псковского лесокombината имеется плантация ели, которая заложена путем изреживания культур, созданных гнездовым посевом. В этих культурах произошло заражение оставшихся в гнездах пеньков стереумом кровавым, причем грибом были поражены и несколько растущих деревьев. Стереум кровавый — один из наиболее опасных возбудителей раневой гнили, причем гниль от этого гриба может из комлевой части ствола проникать в корни [25].

Рол-Хансен отмечает, что стереум — самый распространенный и вредоносный гриб, внедряющийся в раненые корни, и причиняет больше ущерба, чем другие раневые патогены. По данным этого автора, гниль из корней проникает в ствол ели в 25% случаев [21].

В целом, на северо-западе РСФСР поражения плантационных культур корневой губкой нет, но источники споровой инфекции имеются. Так, в 800 м от конторы Псковского лескомбината действует очаг усыхания от корневой губки в чистых культурах сосны I класса возраста — на выворах развиваются крупные плодовые тела гриба. В Сиверском лесхозе Ленинградской области плодовые тела корневой губки были найдены на выворах в ельнике IY класса возраста.

Результаты фитопатологического обследования более чем 20 плантаций сосны и ели в БССР, Ленинградской и Псковской областях показали, что по состоянию на 1981 г. деревья на большинстве плантаций не поражены корневыми гнилями. Но на отдельных участках уже имеются экземпляры, пораженные корневой губкой (БССР), опенком осенним (Ленинградская область), стереумом кровавым (Псковская область). Поэтому необходим постоянный фитопатологический контроль за состоянием культур.

В ы о д ы. 1. Корневые гнили, в основном корневая губка и опенок осенний, широко распространены в плантационных культурах хвойных пород в разных странах мира.

2. Из комплекса мероприятий по выращиванию плантаций опасность в плане (аспекте) поражения их корневыми гнилями представляют для сосновых культур рубки ухода без профилактической обработки пней или их

корчевки и несбалансированное внесение удобрений; в еловых плантациях заражению деревьев способствуют механические повреждения стволов и корней.

3. На отдельных участках опытных плантационных культур сосны и ели, созданных на северо-западе европейской территории СССР (БССР, РСФСР), отмечены начальные стадии поражения деревьев корневыми гнилями. Поэтому разработка мер борьбы с болезнью является одной из основных задач, решаемых при организации перехода на плантационный метод выращивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Rishbets J. Resistans to fungal pathogens of tree roots. — Proc. R.Soc., ser. B. London, 1972, V. 181, p. 333 — 351.
2. Федоров Н.И. Биология *Fomitopsis annosa* (Fr) Karst. и *Phellinus tremulae* Bond at Boris и патологическая физиология сосны обыкновенной и осины: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Минск, 1970 — 44 с.
3. Негруцкий С.Ф. Корневая губка. — М.: Лесн. пром-сть, 1973. — 200 с.
4. Greig B.J., Burdeklin D.A. Control and eradication of *Fomes annosus* in Great Britain. — Proceedings of the Third International conference on *Fomes annosus*. Washington D.C., 1970, p. 21 — 32.
5. Przewborski A. Ozasiedlenie pniakow sosny zwyczajnej przez grzyby *Fomes annosus* i *Peniophora gigantea*. — Prace komis. nauk. roln. i komis. lasn. Poznan, 1969, N28, s. 335 — 343.
6. Koenigs J.W. Borax its toxicity to *Fomes annosus* in wood and its diffusion, persistence, and concentration in treated stumps of southern pines. — Phytopathology, 1971, v. 61, p. 269 — 274.
7. Rishbeth J. Stump inoculation: a biological control of *Fomes annosus*. — Biol. and Control. Soil-Borne Plant Pathogens. St. Paul., 1975, p. 158 — 162.
8. Shain L., Bolland L. *Fomes annosus* in Australia. — Proceedings of the Fourth International conference on *Fomes annosus*. Washington: For. Serv. USA, 1974, p. 25 — 29.
9. Johnson A., Wallis G. Impact of root rot and other diseases in young Douglas-fir plantations. — Forest. Chron., 1972, V. 48, N 6, p. 437 — 442.
10. Ross E. *Fomes annosus* in the Southeastern United States. — Techn. Bull. US DA. Washington, 1973, N 1459, p. 26.
11. Johnson D., Thompson J. Effect of precommercial thinning on ponderosa pine (*Pinus ponderosa*), infected with *Armillaria mellea*. — Plant Dis. Repr., 1975, V. 59, N 4, p. 308 — 309.
12. Greig B. Chemical, biological and silvicultural control of *Fomes annosus*. — Proceedings of the Fifth international conference on problems of root and butt rot in conifers. Hann. Munhen, BRD, 1980, p. 75—84.
13. Наставление по рубкам ухода в БССР. — Минск: Полымя, 1971. — 61 с.
14. Тольский А. Лесокультурное значение временного сельскохозяйственного пользования. — Лесн. хоз-во и лесн. пром-сть, 1929, № 10, с. 45 — 49; № 11, с. 53 — 56.
15. Анкудинов А.М. Корневая губка в сосняках. — В кн.: Болезни сосны и дуба и меры борьбы с ними в питомниках и культурах. М.: Гослесбумиздат, 1951, с.3—24.
16. Байерли Т.К. Предупредительные мероприятия и эффективное регулирование численности вредоносных организмов. — В кн.: Стратегия борьбы с вредителями, болезнями растений и сорняками в будущем. М.: Колос, 1977, с.345—349.
17. Испытание средств защиты ели от корневой губки. — Лесохозяйств. информ., 1978, № 19, с. 19 — 20.
18. Jørgensen E. On the spread of *Fomes annosus* (Fr.) Ske.—Can. J. of Bot., 1961, V. 39, p. 1437 — 1445.
19. Крангауз Р.А., Гундаева Е.И., Юргенсон Л.С. Опыт биологической защиты сосны от корневой губки. — В кн.: Защита хвойных насаждений от вредителей и болезней: (материалы к Всесоюз. совещанию ЛитНИИЛХ). Каунас, 1978, с. 178 — 180.
20. Васильюскас А.П. Экология и биология корневой губки *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. и факторы, ограничивающие ее патогенность в хвойных насаждениях Литовской ССР: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Тарту, 1981.
21. Roll-Hansen F., Roll-Hansen H. Root wound infection of *Picea abies* at three localities in southern Norway. — Reports of the Norwegian Forest Research Institute, N 36, 4.
22. Сенигирев Г.С. Влияние лесохозяйственных мероприятий на развитие и распространение корневой губки *Fomitopsis annosa* (Fr.) Karst. в сосновых насаждениях БССР: Автореф. дис. канд. биол. наук. — Л., 1977. — 18 с.
23. Ладейщикова Е.И., Ладных Л.Ф. Удобрения и устойчивость сосняков к корневой губке. — В сб.: Защита хвойных насаждений от корневых

гнилей. Минск, 1981, с. 41 — 43. 24. Y d e - A n d e r s e n A. Angreb of *Fomes annosus* l granbevaksninger i relation til plantemetode samt kalk-og fostattillaskud. — Forstl. forsgsv. Dan., 1977, v. 35, N 1, p. 39 — 59. 25. В а н и н С.И. Лесная фитопатология. — М.: Гослесбумиздат, 1955. — 416 с.

УДК 582.285

Е.С.РАПУНОВИЧ, канд. с.-х. наук,
Л.Н.РОЖКОВ, канд. с.-х. наук,
С.Д.ИВАШКО (БТИ)

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОРНЕВОЙ ГУБКИ И СМОЛЯНОГО РАКА В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Использование лесов в целях организации загородного отдыха населения влечет за собой проявление рекреационно-дигрессивных процессов в них, следствием чего является понижение устойчивости лесных сообществ. Основные закономерности рекреационной дигрессии по элементам и компонентам лесных биогеоценозов установлены многими исследователями. Однако практически не изучен вопрос о влиянии рекреации на развитие и распространение в лесах инфекционных болезней.

Исследования проводились в сосняках Ждановичского лесопарка Минского леспаркхоза. Характеристика лесопарка, состояние сосняков, механизм рекреационно-дигрессивных изменений насаждений в лесопарке изложены ранее [1].

В 1981 г. было проведено фитопатологическое обследование насаждений. В древостоях, зараженных корневой губкой, фиксировались следующие показатели: состояние очагов, величина окон (прогалин) и их количество по выделам, характер распределения пораженных деревьев. Оценка поврежденности сосновых насаждений смоляным раком, механическими и другими причинами давалась по проценту больных, суховершинных и отмерших деревьев. Данные фитопатологического обследования систематизировались с учетом стадий рекреационной дигрессии сосняков [1].

Отсутствие поблизости лесопарка источников загрязнения атмосферы пылью, дымом и вредными газами дает основание говорить о том, что главным фактором, влияющим на насаждения, является рекреационное воздействие.

Наибольшие рекреационные нагрузки испытывают насаждения вблизи домов отдыха, пансионатов, пионерских лагерей, пляжей. Многие деревья таких насаждений имеют механические повреждения: затески, обдиры коры, повреждения ветвей, поражения корней. В отдельных случаях количество поврежденных механическим путем деревьев составляет до 20 — 25% и более. На отдельных лесных участках наблюдается скопление мусора (консервные банки, полиэтиленовые мешки, бумага и пр.). Механические повреждения деревьев приводят к ухудшению их состояния и увеличению патологического отпада.