

УДК 630*443.3

Ю. М. Полешук, вед. н. сотр. ;

Н. П. Ковбаса, мл. н. сотр.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТ
КОРНЕВОЙ ГУБКИ

Some penetration was shown by *Heterobasidion annosum* to pine cultures was showed in the article. It was recommended different biological control methods of pine cultures

По данным организации ФАО, общие потери от вредителей, болезней растений и сорняков в мире составляют 34 % урожая (третью его часть) и оцениваются в 75 млрд. долларов в год. В их числе потери от вредителей равны 13,8 %, заболеваний - 11,6 % и сорняков-9,5 % [3].

Среди грибных болезней леса наиболее опасной и вредоносной была и остается корневая губка. В настоящее время этим заболеванием поражен каждый третий участок сосновых и каждый второй участок еловых насаждений. Прогнозы распространения этого патогена на будущее не утешительны. Ущерб от корневой губки в сосновых насаждениях в зависимости от степени их поражения (слабая, средняя, сильная), возраста и условий произрастания, по нашим данным, выраженный только в потере древесины, составляет от 30 до 140 кубометров на гектар.

Первичное заражение здоровых насаждений происходит базидиоспорами корневой губки, которые, попадая на торцы спящих пней, остающихся после проведения рубок ухода, прорастают, и образующийся мицелий проникает в древесину корней. Дальнейшее заражение здоровых деревьев происходит в результате перехода мицелия от пораженных корней на здоровые корни соседних с ними деревьев.

Известен и второй способ проникновения корневой губки в насаждения - через отпад и подстилку. Чаще всего таким путем заражаются насаждения, созданные на бросовых землях и землях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования, по сравнению с чистыми сосняками на лесных землях.

Кафедрой лесозащиты БТИ им. С. М. Кирова на протяжении ряда лет ведутся исследования по биологической защите насаждений от корневой губки. К настоящему времени разработан способ

предупреждения заражения сосняков через торцы пней с использованием сапротрофных дереворазрушающих грибов - антагонистов корневой губки (пениофоры гигантской, вешенки обыкновенной и траметеса желтого). Испытание этих грибных препаратов в лесхозах республики показало хорошие результаты. С помощью этих биопрепаратов также разработан высокоэффективный с лесозащитной точки зрения способ локализации действующих очагов заболевания в зараженных уже грибом насаждениях, отличающийся простотой своего проведения, малыми трудовыми затратами и не имеющий аналогов в отечественной и мировой практике (авторское свидетельство СССР на изобретение с приоритетом от 14 июня 1989 г.). По результатам этих исследований в 1991 г. Минлесхозу Республики Беларусь переданы "Рекомендации по защите сосновых насаждений от корневой губки".

В настоящее время для предупреждения заражения сосняков патогеном через лесной отпад и подстилку (второй способ проникновения корневой губки в здоровые древостои) коллективом кафедры, начиная с 1991 года разрабатывается для внедрения в опытно-промышленных условиях технология повышения биологической устойчивости сосновых культур к корневой губке.

С этой целью в течение двух вегетационных периодов 1992-1993 годов (весной, летом, осенью) на 10 постоянных пробных площадях в одних и тех же строго определенных местах отбирали пробы подстилки и затем в лабораторных условиях анализировали на наличие грибов-сапротрофов. Всего было проанализировано более 1000 образцов подстилки, из которых выделено около 200 изолятов грибов, принадлежащих к 21 роду и участвующих в разложении подстилки.

Все они были испытаны на антагонистическую активность по отношению к корневой губке в чистой культуре. Наиболее активные из них были отобраны для дальнейшей работы. В настоящее время изучены их биологические свойства. Исследовано влияние основных экологических факторов (влажности питательной среды, ее кислотности и температуры воздуха) на линейный рост грибницы и продуктивность спорообразования антагонистов. Разработан компонентный состав питательных сред для выращивания грибов-сапротрофов в искусственных условиях и его количественные соотношения. Определены дозы биопрепарата триходермы, достаточные для нормального развития этого гриба в

лесной подстилке. Сейчас изыскиваются оптимальные способы выращивания антагониста, разрабатывается лабораторный технологический регламент получения биопрепарата, который явится основой для его промышленного изготовления в объемах, достаточных для применения в лесах Республики Беларусь. В течение вегетационного периода 1992 года биопрепараты триходермы внесены в молодые сосновые культуры трех лесхозов республики на общей площади 100 гектаров с ожидаемым экономическим эффектом около 3 млрд. рублей.

Антагонистические свойства грибов из рода триходерма привлекают внимание исследователей во всем мире с тех пор, когда Вейдлингом [10] впервые у триходермы зеленой (*T. viride*) открыта способность подавлять развитие некоторых фитопатогенных грибов из родов фитофтора, питиум, кортициум. Литературные данные показывают, что антагонистические свойства видов и штаммов триходермы к другим микроорганизмам могут проявляться в нескольких формах. Это, в первую очередь, образование антагонистических веществ, губительно действующих на прорастание спор и рост мицелия фитопатогенов, гиперпаразитическая активность (т.е. способность триходермы образовывать гаусториеподобные гифы и разрушать ими клеточную оболочку грибницы паразитных грибов), а также способность быстро осваивать питательный субстрат, вытесняя другие, более медленно растущие микроорганизмы [1-7]. Положительную роль играет и свойство триходермы продуцировать ферменты, которые способны вызывать лизис грибницы паразитных грибов и способствуют разложению отмерших растительных остатков, очищая таким образом почву от вредных микроорганизмов. Грибы рода триходерма выделяют в процессе своей жизнедеятельности все известные антибиотики: глиотоксин, виридин, триходермин, аламетицин, суцуксацелин и дермадин. Культуральная жидкость после выращивания триходермы глубинным способом при разведении ее 1:300.000 (не в десятки или тысячи, а в сотни тысяч раз) способна сдерживать прорастание спор *Isoctonia solani* и рост ее мицелия.

В настоящее время установлено, что этот грибной антагонист является высокоэффективным средством в биологической защите многих сельскохозяйственных культур (огурцов, помидоров, капусты, перца, хлопчатника, льна, зерновых и цветочных

культур) в теплицах, парниках и открытом грунте. Триходерма подавляет развитие более 80 видов фитопатогенных организмов и используется против почвенных патогенов корневой системы, сосудистых заболеваний надземных органов растений, заболеваний готовой продукции (корнеплодов - морковь, свекла) при их зимнем хранении.

Используется триходерма и для обработки (опудривание, дражирование) посевного и посадочного материала (т.е. семян и рассады при высадке их в грунт) [3,5,7,9]. При этом она повышает грунтовую всхожесть и энергию прорастания семян, усиливает ростовые процессы всходов [8]. Внесение препаратов триходермы в теплицах и парниках в целях защиты культурных растений от возбудителей заболевания повышает их урожайность на 20-40 % [7,9]. Как показывают расчеты БелНИИЗРа [7], обработка посевов сельскохозяйственных растений экономически оправдана и быстро окупается дополнительной продукцией, полученной с единицы площади.

К настоящему времени на основании гриба триходерма лигнорум разработано несколько способов получения биопрепаратов [5,8,9]. Для их получения используется метод поверхностного выращивания гриба на твердых питательных средах. Известен глубинный способ ее выращивания на жидких питательных средах (в первую очередь на пивном неохмеленном сусле и отваре картофеля) [5]. Разработан и комбинированный способ, сочетающий в себе элементы двух вышеуказанных [4]. Каждый из них имеет свои положительные и отрицательные стороны.

Несмотря на перспективность использования триходермы в защите сельскохозяйственных растений, за последние годы в странах СНГ она использована для обработки почвы и растений в защищенном грунте на площади всего лишь 3 тысячи га. Практически не применяется для защиты растений в открытом грунте. До настоящего времени биопрепарат на основе этого гриба не выпускается промышленным способом ни в одной стране мира.

Что же сдерживает широкое использование триходермы для биологической защиты растений от возбудителей заболеваний? Отвечая на этот вопрос, в первую очередь следует отметить пока еще недостаточную изученность этой проблемы. Не производится целенаправленный отбор и селекция высокопродуктивных и высокоактивных штаммов триходермы, до конца не выяснены

механизмы действия антагониста на патогенные микроорганизмы, недостаточно испытаны штаммы в различных почвенно-экологических условиях, нет экономического обоснования оптимального способа выращивания гриба и т. д.

Помимо этого, внедрение новой технологии не стимулируется материально, сопряжено с различного рода трудностями из-за нехватки оборудования, сырья и материалов. Служба защиты растений у нас была и остается в роли пасынка, т. к. финансируется по остаточному принципу. Отсутствуют и высококвалифицированные специалисты по защите растений.

Как же сдвинуть проблему с мертвой точки? По-нашему мнению, надо организовать лабораторию, которая позволила бы готовить биопрепараты на основе дереворазрушающих и подстилочных сапротрофных грибов в объемах, достаточных для защиты хвойных лесов. Помимо этого, в этой лаборатории можно было бы выращивать посевной мицелий съедобных грибов (вешенки обыкновенной, опенка летнего, зимнего гриба, шампиньона) как для закладки собственных плантаций в лесохозяйственных предприятиях, так и для реализации грибницы другим организациям и частным лицам, что обеспечило бы рентабельность лаборатории. Возможно второе направление - выращивание биопрепарата в лаборатории не только для нужд лесного хозяйства, но и для реализации этого высокоэффективного средства биологической защиты растений товариществам садоводов-любителей.

Таким образом, биологический способ должен стать основным, учитывая его экологическую безопасность для человека, теплокровных животных, рыб и насекомых в нехимических системах защиты насаждений. Из-за сложной экологической обстановки, ухудшающейся из года в год, мы рано или поздно к этому придем. Только проведение комплекса мероприятий (агротехники подготовки почв, создание устойчивых к корневой губке лесных культур, правильного и своевременного проведения лесохозяйственных уходов), в котором биометод должен быть основным, можно свести до минимума тот огромный хозяйственный ущерб, который причиняет в настоящее время нашим лесам корневая губка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадяй С. В. Биологические особенности штаммов Т-10 *Trichoderma lignorum* Harz. // Защита растений. - Минск: Ураджай, 1983. - Вып. 8. - С. 127-131.

2. Билай В. И. Грибы - продуценты антибиотиков. - Киев, 1961.

3. Гондаренко О. А. Биологический метод защиты растений от заболеваний // Применение биологических методов защиты растений в с.-х. производстве. - Кишинев: Штиинца, 1988. - С. 44-51.

4. Казачкова Л. Н., Дятлова В. А. Получение кониотирина и триходермина методом глубинно-поверхностного культивирования // Микология и фитопатология. - 1992. - Т. 26. - Вып. 2. - С. 122-124.

5. Кустова А. И., Болотникова В. В. и др. Биологический метод защиты растений. - Минск: Ураджай, 1978.

6. Николаева С. М. и др. Антагонистическая и антибиотическая активность *Trichoderma viride* Pers.:Fr. и *Gliocladium virens* Miller, Giddens et Foster по отношению к *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Dby. // Микология и фитопатология. - 1978. - Т. 23. - Вып. 2. - С. 167-172.

7. Сейкетов Г. Ш. Влияние грибка-антагониста триходермы на ризоктониоз картофеля // Известия АН Каз. ССР. - Алма-Ата, 1954, - N. 127. С. 61-75.

8. Тарунина Т. А. Критерий отбора штаммов рода *Trichoderma* Pers. ex Fries для производства биопрепарата // Перспективы использования микроорганизмов в защите растений / Сборник научных трудов ВНИИЗР. - Л.: 1980. - С. 98-91.

9. Федоренчик Н. С. Использование микроорганизмов и продуктов их метаболизма для биологической борьбы с болезнями растений в закрытом грунте // Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений в закрытом грунте. - М.: Колос, 1978. - С. 151-161.

10. Weidling R. *Trichoderma lignorum* as a parasite of other soil fungi // Phytopathol. - 1932. - V. 22. - N. 10. - P. 838-845.