

2010 год

Новый патоген хвойных в Сибири. В вегетационный период 2010 г. (июнь-сентябрь) на территории Озерского лесного питомника (Хакасия) обнаружено поражение хвои сосны обыкновенной, вызываемое аскомицетом *Cyclaneusma minus* (Butin) Di Cosmo, Peredo & Minter (= *Naetocyclus minor* Butin). Фитопатоген зарегистрирован на территории Сибири впервые.

Гриб *Cyclaneusma minus* (подотдел Ascomycotina, группа порядков Дискомицеты) вызывает массовое поражение хвои, в результате чего она буреет и опадает. Грибом поражается целый ряд сосен: черная, горная, лучистая, веймутова, обыкновенная, пицундская. Болезнь широко распространена в США, Канаде, Новой Зеландии и некоторых европейских странах. В России патоген зарегистрирован недавно и лишь в Европейской части (Ростовская область, Москва). В период эпифитотий патоген способен наносить значительный экономический ущерб.

В России указанный аскомицет относят к группе грибов-возбудителей малоизученных болезней молодняков и взрослых насаждений хвойных пород (Жуков, 1978). Подобное заболевание является новым для Красноярского края и представляет большую потенциальную опасность для хвойных пород Сибири. Развитию патогена способствует повышенная влажность воздуха при оптимальной температуре 22°C (Singlair, Lyon, 2005). Подобные погодные условия отмечены на территории Хакасии весной 2010 г., что, по-видимому, и привело к проявлению данного заболевания.

Выявление нового агрессивного вредителя пихты в Сибири. Впервые выяснено, что причиной массового отмирания пихтовых лесов на юге Сибири является их заражение инвазийным видом дальневосточного происхождения – уссурийским лубоедом *Polygraphus proximus* Blandford. Очаги этого вида обнаружены в Красноярском крае (~ 3 тыс. га), Томской области и граничащей на северо-западе с Хакасией, Кемеровской области (~ 30 тыс. га).

В ходе проведенных в условиях полевой лаборатории и на стационаре исследованиях показано, что пихта сибирская крайне восприимчива к заражению комплексом фитопатогенных офиостомовых грибов, переносимых лубоедом. Новый вредитель сходен по агрессивности и потенциальному хозяйственному значению с грозой пихтовых лесов – аборигенным видом: черным усачем *Monochamus uralensis*. Детально изучена биология вредителя, фенология его развития. Разработаны методы мониторинга динамики и распространения его популяций, в частности, с применением феромонных ловушек.

Генетическая и экологическая изменчивость основных хозяйственно-значимых видов лесных насекомых. На стационаре проводятся исследования особенностей биологии ряда видов-вредителей леса в центре их исторического ареала (в сравнении с таковыми на западной границе их распространения). Показано, что основную роль в успехе локальной адаптации вида-инвайдера играет его способность заселять новый спектр растений-хозяев и отсутствие в локальной фауне аборигенных видов паразитов, выбирающих новый вид в качестве жертвы. Совместно с Институтом цитологии и генетики СО РАН начаты работы по определению молекулярно-генетических маркеров, позволяющие оценить меж- и внутривидовую изменчивость отдельных видов. В списке хвойные коконопряда и несколько видов короедов.

Влияние жесткой внутривидовой конкуренции на активность работы системы антиоксидантной защиты в прикамбиальной зоне и на формирование годичного кольца древесины у лиственницы сибирской

Было проведено исследование работы ряда компонентов антиоксидантной защиты в прикамбиальной зоне 6-7-летнего самосева разной степени освещенности в течение вегетационного периода. Было выделено три класса загущения – свободно растущие (плотность 1 экз/м²), слабо загущенные (плотность 10 экз/м²) и сильно загущенные (плотность 40 экз/м²). Степень загущения оказывает сильное влияние на все морфометрические параметры деревьев – годичный прирост в высоту уменьшен на 20% у слабо загущенных и на 60% у сильно загущенных, радиальный – на 42% и 73%. Число трахеид сокращено на 35% у слабо загущенных деревьев и на 70% у сильно загущенных по сравнению со свободно растущими в годичном кольце прошлого года и на 50 % и 80% соответственно в годичном кольце текущего года. Доля поздних трахеид в годичном кольце возрастает на 18% у деревьев слабой степени загущенности и на 41% у сильно загущенных деревьев в прошлогоднем кольце и на 45% и 100% соответственно в кольце текущего года.

Крайне жесткая внутривидовая конкуренция в сильно загущенных биогруппах приводит к сильному ослаблению метаболизма, что проявляется как в угнетении ферментативной активности, так и снижению концентрации элементов антиоксидантной системы неферментной природы в клетках прикамбиальной зоны. Для всех изученных ферментов – пероксидазы, каталазы, супероксиддисмутазы (СОД), глутатионредуктазы, аскорбат пероксидазы и ИУК-оксидазы выявлен очень низкий уровень активности ферментов в прикамбиальной зоне сильно загущенных деревьев. У деревьев слабой степени загущения активность ферментов имеет, как правило, промежуточные значения, хотя в ряде случаев отмечены и отклонения – активность СОД в первую половину вегетации выше, чем у свободно растущих деревьев, а у ИУК-оксидазы уровни активности фермента у слабо и сильно загущенных деревьев практически совпадают.

Содержание перекиси и малонового альдегида стабильно падает с ростом степени загущения. Аналогично изменяется содержание дегидроаскорбиновой кислоты (ДАК), при этом изменение концентрации глутатиона и аскорбиновой кислоты (АК) отличается характерными особенностями – в первую половину вегетации они выше, чем у более разреженных деревьев, во вторую половину ниже. В связи с чем во второй половине вегетации резко возрастает отношение АК/ДАК, достигая к концу вегетационного периода пятикратного превышения. Полученные результаты позволяют предполагать участие глутатион-аскорбатной системы антиоксидантной защиты на определенных стадиях ксилогенеза.

Установлено, что крайне жесткая внутривидовая конкуренция вызывает сильное изменение метаболизма, проявляющееся в угнетении ферментативной активности и снижении концентрации элементов антиоксидантной системы неферментной природы в камбиальной зоне, что приводит к ослаблению процесса ксилогенеза.

Механизмы феромонной коммуникации лесных чешуекрылых. Проведены полевые эксперименты, подтверждающие действенность разработанного метода экологической классификации многокомпонентных феромонных систем лесных чешуекрылых, позволяющий по соотношению молярного состава и химической структуры компонентов феромонов с различными квантово-химическими свойствами оценить экологические условия, необходимые

для оптимального функционирования канала феромонной коммуникации. Выявлены квантово-химические свойства миноритарных компонентов феромонов и рассмотрено влияние на них факторов внешней среды; экспериментально показано, на примере сибирского и непарного шелкопряда, что полученные результаты могут быть использованы при решении задач управления поведением насекомых

Экологические последствия вспышек массового размножения лесных насекомых. Вспышка сибирского шелкопряда 2008-2009 гг. в лиственничных лесах в окрестностях стационара предоставила полигон для изучения скорости прохождения сукцессий в очагах шелкопряда с разной степенью повреждения и отмирания древостоя. Продолжены работы по исследованию динамики паразитарных комплексов шелкопряда, в частности выявлены особенности заражения разных по величине яйцекладок вредителя паразитом-теленосомом. Продолжено изучение выявлена временной структуры популяции популяции шелкопряда после вспышки на стадии гусениц. Получены первые результаты многолетнего эксперимента по интенсивности протекания циклов углерода, азота и зольных элементов в дефолиированных лиственничниках.