

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС
РФФИ «Урал»
СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

**Результаты научных работ,
полученные за 2004 г.**

Аннотационные отчеты

**ЕКАТЕРИНБУРГ
2005**

Российский фонд фундаментальных исследований
Уральское отделение Российской академии наук
Правительство Свердловской области
Министерство образования и науки РФ
Региональный научно-технический центр

Региональный конкурс РФФИ «Урал» Свердловская область

Результаты научных работ,
полученные за 2004 г.

Аннотационные отчеты

Екатеринбург
2005

Вашему вниманию предлагается заключительный сборник научных отчетов по проектам, выполнявшимся в Свердловской области в рамках регионального конкурса РФФИ «Урал» в 2004 г. по семи направлениям: математика, информатика, механика; физика и астрономия; химия; биология и медицинская наука; науки о Земле; науки о человеке, природе и обществе; создание и развитие ИВТР для фундаментальных исследований.

© Российский фонд фундаментальных исследований,
Уральское отделение Российской академии наук,
Правительство Свердловской области,
Министерство образования и науки РФ,
Региональный научно-технический центр.
2005 г.

**ГЕТЕРОТРОФНЫЙ БЛОК НАЗЕМНЫХ ЭКОСИСТЕМ
В УСЛОВИЯХ СРЕДОВЫХ ПЕССИМУМОВ:
ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫЕ АНАЛОГИИ**

Воробейчик Е.Л., Веселкин Д.В., Бельская Е.А., Ермаков А.И.,
Золотарев М.П., Ставищенко И.В., Гребенников М.Е.,
Пищулин П.Г.

*Институт экологии растений и животных Уральского отделения РАН,
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202.
E-mail: ev@ecology.uran.ru*

Цель проекта. Комплексная оценка функциональной активности ключевых компонентов гетеротрофного блока наземных экосистем в двух средовых градиентах — природном (градиент высотной поясности) и техногенном (градиент химического загрязнения). Выбор данных градиентов не случаен: они различаются не только по характеру основных действующих факторов, но и периодом воздействия на биоту (эволюционно древний и эволюционно новый). Сравнение этих градиентов позволит найти наиболее общие закономерности и механизмы реакции экосистем на изменение условий существования. Для достижения цели проекта поставлены следующие задачи: 1) осуществить анализ имеющихся сведений о реакции модельных групп организмов и контролируемых ими экосистемных функций на средовые пессимумы; 2) получить оценки функциональной активности модельных групп организмов в двух средовых градиентах; 3) выявить общие и специфические особенности реакций отдельных групп гетеротрофных организмов в ответ на токсическую нагрузку и неблагоприятные изменения условий существования, связанные с высотной поясностью.

В задачи исследований 2004 г. входило собрать данные для формирования информационных массивов по: 1) напряженности ведущих средовых факторов в высотном и токсическом градиентах; 2) состоянию ряда компонентов гетеротрофного блока в токсическом градиенте (сапротрофные и фитопатогенные деревообитающие грибы; почвенные микромицеты; почвенная мезофауна; беспозвоночные-хортобионты, филлофаги, герпетобионты, некробионты и копробионты).

Методы и подходы, использованные в ходе выполнения проекта. Основной методологический принцип при исследовании ре-

акций биоты на разные стрессовые факторы — комплексность анализа, обеспечивающая оценку функциональной активности различных компонентов гетеротрофного блока в одном месте и в одно время. Исследования выполняются на двух ключевых участках, в каждом из которых заложены серии пробных площадей, характеризующие градиенты напряженности ведущих средовых факторов. При регистрации реакций компонентов гетеротрофного блока на изменение экологических условий использованы параметры двух типов: 1) индексы обилия — величины, линейно связанные с истинной численностью организмов; 2) показатели функциональной активности — параметры, характеризующие скорость утилизации или долю используемых субстратов. Для каждой группы организмов использованы общепринятые методы учета: сапротрофные и фитопатогенные деревообитающие грибы — учет плодовых тел на 1 га, оценка доли заселенных живых и мертвых субстратов; симбиотрофные грибы — оценка активности по интенсивности микоризации корневых систем растений и параметрам строения эктомикориз; почвенные микромицеты — оценка целлюлозолитической активности по убыли массы образцов чистой целлюлозы; почвенная мезофауна — раскопки и разбор монолитов; беспозвоночные-хортобионты — учет энтомологическим кошением; беспозвоночные-филлофаги — учет интенсивности и экстенсивности повреждения листовых пластинок модельных видов растений; беспозвоночные-герпетобионты — учет почвенными ловушками; некробионты и копробионты — учет ловушками с приманкой.

Важнейшие результаты, полученные за отчетный период. Выполнен сбор данных для формирования информационных массивов по напряженности ведущих средовых факторов в токсическом и высотном градиентах. Ключевым участком для изучения высотного градиента выбрана территория горного массива Денежкин Камень. На склоне северной экспозиции заложено 8 пробных площадей в интервале высот от 305 до 800 м над уровнем моря в двух высотных поясах — горно-лесном и подгольцовом. Ключевым участком для токсического градиента выбрана территория, подвергающаяся действию многолетних выбросов крупного точечного источника эмиссии поллютантов (Среднеуральский медеплавильный завод, Средний Урал, подзона южной тайги; основные составляющие токсической нагрузки — тяжелые металлы и SO_2). Ведущим фактором формирования градиента выступает токсичность почвы вследствие высоких концентраций Cu, Pb, Cd, Zn, As, Hg на фоне по-

Характеристика экспериментального материала, собранного в 2004 г.

Группа организмов	Количество пробных площадей	Регистрируемый параметр	Объем материала
<i>Токсический градиент</i>			
Сапротрофные и фитопатогенные деревообитающие грибы	8	Обилие Активность	1000 древесных субстратов 700 определений стволовых гнилей
Почвенные микромицеты	75	Активность	1384 образца целлюлозы
Почвенная мезофауна	17	Обилие	170 почвенных монолитов и 170 проб подстилки
Беспозвоночные-хортобионты	9	Обилие	574 пробы за 3 тура суточных учетов энтомологическим кошением
Беспозвоночные-филлофаги	9	Активность	100 побегов модельного вида растения, 4500 листовых пластинок
Беспозвоночные-герпетобионты	8	Обилие	720 проб, 3600 ловушко-суток
Беспозвоночные-некробионты	18	Обилие	430 проб, 6450 ловушко-суток
Беспозвоночные-копробионты	18	Обилие	150 проб, 2250 ловушко-суток
<i>Высотный градиент</i>			
Сапротрофные и фитопатогенные деревообитающие грибы	8	Обилие	1000 древесных субстратов
Симбиотрофные грибы	11	Активность	165 почвенных монолитов

вышения кислотности почвенного раствора. Сравнение двух ключевых районов показывает, что выбранные градиенты сопоставимы между собой. В обоих случаях относительно плавно меняется напряженность ведущего экологического фактора. Оба градиента могут быть интерпретированы в терминах «оптимальности — пессимальности»: выделяются как участки с резко пессимальными (непригодными для существования большинства групп организмов) условиями, так и участки с оптимальными условиями (фоновое состояние биоты). В обоих случаях регистрируются физиологически сходные реакции эдификатора функционирования лесных экосистем — снижение жизненности и продуктивности древесного яруса.

Выполнен сбор данных для формирования информационного массива по состоянию некоторых компонентов гетеротрофного блока в токсическом и высотном градиентах. Собранны первичные материалы для оценки обилия и функциональной активности сапротрофных и фитопатогенных деревообитающих грибов, почвенных микромизетов, почвенной мезофауны, беспозвоночных-хортобионтов, филлофагов, герпетобионтов, некробионтов и копробионтов в токсическом градиенте; деревообитающих и эктомикоризных грибов — в высотном градиенте. Объем собранного материала охарактеризован в таблице.

Возможность практического использования полученных результатов. Ожидаемые результаты проекта могут быть использованы для разработки диагностических процедур определения уровня техногенной трансформации наземных экосистем, основанных на регистрации параметров состояния ключевых компонентов гетеротрофного блока. Результаты проекта также могут быть использованы для прогнозирования поведения токсикантов, депонированных в экосистемах техногенных регионов, при различных сценариях изменения климата.