

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный  
исследовательский государственный университет»  
Факультет естественных наук  
Кафедра цитологии и генетики

## ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ У РАСТЕНИЙ И ЕЁ СВЯЗЬ С ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ БЕЛКА В КЛЕТКЕ

**Александр Владимирович Бобровских**

Руководитель: к.б.н. А. В. Дорошков, н.с. ИЦиГ СО РАН

Объем работы: 42 страницы, 21 рисунок, 3 таблицы, 92 источника литературы.

### *Цель:*

Изучение особенностей молекулярной эволюции генов 6 ферментов - компонентов системы антиоксидантной защиты: супероксиддисмутазы (СОД), каталазы (КАТ), аскорбатпероксидазы (АПК), глутатионредуктазы (ГР), дигидролипоилдегидрогеназы (ДЛД), дегидроаскорбатредуктазы (ДГАР), связи эволюции данных ферментов с клеточной локализацией белковых продуктов генов и уровнем экспрессии.

### *Методы проведенных исследований:*

Поиск BLAST в базах данных NCBI, PLAZA, филогенетический анализ (выравнивание последовательностей, оптимизация модели аминокислотных замен, реконструкция деревьев), расчет отношения несинонимичных замен к синонимичным ( $K_a/K_s$ ), поиск и анализ данных высокопроизводительного секвенирования транскриптома (RNA-seq), а также данных микрочипового (microarray) анализа экспрессии.

### *Основные результаты:*

Установлено, что система защиты от АФК в процессе эволюции растений претерпела ряд дубликаций до появления многоклеточности, и это привело к ранней специализации копий, включая различную клеточную локализацию. Выявлена зависимость между отношением несинонимичных замен к синонимичным ( $K_a/K_s$ ) каждой из гомологичных копий генов изучаемых ферментов и относительной концентрации их мРНК в клетке. Выявлено, что на межвидовых эволюционных расстояниях менее 100 млн. лет паттерны экспрессии изученных генов достоверно скоррелированы. Обнаружено, что внутриклеточная локализация влияет на характер накопления замен и уровни экспрессии мРНК генов антиоксидантной защиты.