

(*Carpinus betulus* L.) с использованием геномного анализатора Ion PGM System. Метрика полученных библиотек ридов для хпДНК и мтДНК *C. betulus* составила 243596 и 398459 соответственно, средняя длина ридов – 260 и 278 соответственно. В результате биоинформационного отбора ридов получено 23694 контигов для хпДНК и 37872 для мтДНК *C. betulus*. Окончательная обработка полученных библиотек с использованием программного пакета Lasergene v.11 показала, что размер хлоропластного и митохондриального геномов *C. betulus* составил порядка $\approx 0,16$ и $0,58$ млн п.н. соответственно. Проведен автоматический поиск открытых рамок считывания (ORF – open read frame) в цитоплазматических геномах исследуемого вида с использованием программного пакета CLC Sequence Viewer 6. Изучена структурная организация и проведена функциональная аннотация фрагментов хлоропластного и митохондриального геномов *C. betulus*. Для хлоропластного генома идентифицировано 134 транскрибируемых последовательностей, включающих 8 генов рРНК, 40 генов тРНК и 86 белок-кодирующих генов; для митохондриального генома – 70 экспрессируемых локусов, включающих 3 гена рРНК, 19 генов тРНК и 48 белок-кодирующих генов. На основании проведенного анализа разработан диагностический набор ДНК-маркеров для проведения паспортизации хозяйственно ценных генотипов *C. betulus*, включающий 30 пар оригинальных праймеров для ПЦР-амплификации 15 SSR-локусов хпДНК и 15 SSR-локусов мтДНК.

ПКС в системе пыльца-пестик в прогамной фазе оплодотворения у *Petunia hybrida*

Ковалева Л.В.^{А*}, Захарова Е.В.^Б, Тимофеева Г.В.^А, Минкина Ю.В.^Б

^АИнститут физиологии растений им. Тимирязева РАН, Москва, Российская Федерация

^БФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии», Москва, Российская Федерация

^ВИАТЭ Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ «МИФИ», Обнинск, Российская Федерация. *Email: kovaleva_L@mail.ru

Пестики из предварительно кастрированных цветков петунии самонесовместимого клона, опыленные своей пыльцой (самоопыление) либо чужой (перекрестное опыление), собирали через 8-9 ч после опыления и фиксировали в растворе (37% раствор формальдегида: ледяная уксусная кислота: 50% этанол, 5:5:9). Визуализацию пыльцевых трубок, растущих *in vivo* в проводниковых тканях пестика, проводили с использованием флуоресцентного красителя анилинового голубого. Для обнаружения программируемой клеточной смерти (ПКС) были использованы три метода: окрашивание красителем трипановым синим, ДНК-электрофорез и TUNEL-метод (Terminal deoxynucleotidyl transferase dUTP nick end labeling). Эксперименты с трипановым синим показали гибель папиллярных клеток рыльца после всех типов опыления, тогда как окрашивание отсутствовало в рыльцах, взятых из бутонов, а также в неопыленных рыльцах из предварительно кастрированных цветков. В системе пыльца-пестик после совместимого опыления трипановым синим окрашивались 17% видимых пыльцевых трубок, в то время как после самонесовместимого опыления – 70% пыльцевых трубок. Электрофоретический анализ деградации ДНК выявил фрагментацию ДНК (признак ПКС) в тканях рылец и столбиков петунии самонесовместимого клона после

самоопыления и отсутствие деградации в рыльцах и столбиках после перекрестного (совместимого) опыления. Наложение TUNEL-окрашивания на окрашенные анилиновым голубым пыльцевые трубки позволило визуализировать ядра пыльцевых трубок от ядер клеток пестика. Окрашивание ядерным красителем DAPI показало, что TUNEL-положительный сигнал соответствует ядерной ДНК. После самонесовместимого опыления % положительных TUNEL-окрашенных ядер от всех видимых ядер составлял 68.5 %, в то время как после совместимого опыления - только 16,5 %. Признаки ПКС, включая деградацию ДНК, выявлены в столбиках петунии самонесовместимого клона через 8-9 ч после самоопыления, т.е. во время прохождения реакции самонесовместимости. Результаты свидетельствуют о том, что ПКС является детерминантой механизма самонесовместимости S-РНКазного типа у петунии. Полученные результаты позволяют заключить, что ПКС играет роль как в процессе узнавания в системе пыльца-пестик, так и в процессе отторжения несовместимых пыльцевых трубок.

Растение и гравитационное поле Земли Медведев С.С.

Кафедра физиологии и биохимии растений, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация. Email: s.medvedev@spbu.ru
Гравитационное поле Земли – это поле силы тяжести, обусловленное тяготением Земли и центробежной силой, вызванной её суточным вращением. Вектор силы тяжести, будучи направлен по вертикали, сохраняет неизменную ориентацию в пространстве в течение всего фило- и онтогенеза растений. Каждое растение способно "оценивать" свое положение относительно вектора силы тяжести и при необходимости корректировать его за счет поляризованного роста. Ключевой ответной реакцией растения на действие силы тяжести является гравитропизм – рост побегов вверх, против действия силы тяжести (отрицательный гравитропизм) и рост корней вниз, сонаправленно вектору гравитации (положительный гравитропизм). Другим проявлением гравитропизма является формирование изгибов органов растения в ответ на изменение его ориентации в пространстве. На ранних стадиях гравитропической реакции регистрируется электрическая полярзация, формируются полярные потоки и градиенты ауксина и кальция и практически уже через несколько минут после изменения положения растения в пространстве, благодаря гравитропическим изгибам, нормальная ориентация растения в пространстве восстанавливается. Изучение реакции растений на изменение вектора силы тяжести приобретает все более важное значение в связи с развитием т.к. «космического растениеводства», когда растения необходимо выращивать в условиях микрогравитации на орбитальных космических станциях и при длительных полетах человека в космосе. Однако в условиях космического полета влияние собственно микрогравитации не всегда удается выявить, поскольку растения одновременно находятся под влиянием и других внешних факторов, таких как космическая радиация, высокое содержание этилена, отсутствие конвекции, ограниченный объём и др. На Земле эффекты микрогравитации позволяют моделировать такие приемы как гравистимуляция (поворот растений на 90°) и клиностатирование (непрерывное вращение растения вокруг одной или нескольких горизонтальных осей). В докладе будут представлены результаты о влиянии гравистимуляции на перестройки цитоскелета и метаболитные профили проростков