

(Санкт-Петербург). Привлекаются редкие исторические сорта рода *Syringa* (сирень пекинская - *S. reticulata* ssp. *pekinensis* (Rupr.) P.S.Green & M.C.Chang; сирень юньнаньская - *S. tomentella* ssp. *yunnanensis* (Franch.) Jin Y.Chen & D.Y.Hong; сирень Звегинцова - *S. tomentella* ssp. *sweginzowii* (Koehne & Lingelsh.) Jin Y.Chen & D.Y.Hong и др.). Для этих растений получены культуры клеток и суспензионные культуры, который призваны решать задачи в области получения возобновляемого растительного сырья с использованием современных биотехнологических методов.

Функции хлорофиллов в семенах высших растений

Смоликова Г.Н.*

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра физиологии и биохимии растений, Санкт-Петербург, Россия

*E-mail: g.smolikova@spbu.ru

Важным фактором семенной продуктивности растений является фотосинтез, который происходит в листьях и обеспечивает формирующиеся семена необходимыми ассимилятами. Однако хлорофиллы (Хл) могут синтезироваться и в других органах растений (колосья, черешки листьев, кора побегов и др.). К органам, в которых осуществляется «нелистовой» фотосинтез также относятся формирующиеся семена с зеленым зародышем. Приоритетной функцией хлоропластов в зародышах является синтез НАД(Ф)•Н и АТФ, которые расходуются на превращение поступающей из материнского растения сахарозы в ацетил-СоА, жирные кислоты и далее в триглицериды. Особенностью эмбриональных фото-зависимых синтетических реакций является то, что основным источником углерода служит сахароза, поступающая из материнского растения. На поздней стадии созревания под контролем АБК в семенах происходит потеря воды и переход в состояние покоя. При этом Хл деградируют, а хлоропласты заполняются запасными питательными веществами и превращаются в амило- или элайопласты. Однако деградация Хл часто происходит не полностью и их остаточные количества можно обнаружить в зрелых семенах ряда растений. Это явление крайне нежелательно, поскольку присутствие Хл снижает посевные и пищевые качества семян. Такие семена менее устойчивы к абиотическим стрессорам при хранении и прорастании, а выделяемые из них масла быстро окисляются. В докладе будут обсуждаться имеющиеся сведения о функциональной роли хлорофиллов в семенах растений и механизмах протекания фотохимических и фото-зависимых синтетических реакций, связанных с накоплением запасных питательных веществ и качеством семян.

Работа выполнена за счет средств гранта РНФ № 22-26-00337 с использованием оборудования РЦ Научного парка СПбГУ.

Роль редокс-регуляции фотосинтетического аппарата в формировании ответных реакций высших растений при гипертермии

Пшибытко Н.Л.^{А*}, Лысенко Е.А.^Б, Крук Ю.^В, Стражалка К.^В, Демидчик В.В.^А

^АБелорусский государственный университет, кафедра клеточной биологии и биоинженерии растений, Минск, Беларусь

^БИнститут физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, Россия

^ВЯгелонский университет, Краков, Польша

*E-mail: pshybytko@bsu.by

Температура является одним из основных факторов окружающей среды, оказывающим влияние на протекание биохимических и физиологических процессов у растений, структуру мембран, ультраструктуру субклеточных органелл, фотосинтетический аппарат. Согласно работам ряда авторов термочувствительность фотосинтетического аппарата определяется, в первую очередь, структурными модификациями пигмент-

белковых комплексов хлоропластов. Однако в последнее время редокс-регуляция рассматривается как центральный механизм, участвующий в нормальной и стрессовой физиологии растений, а хлоропласты и митохондрии важнейшими сайтами производства и воздействия редокс-агентов, таких как активные формы кислорода и азота. В данной работе с использованием ряда биохимических, биофизических и молекулярных методов исследованы механизмы термоинактивации тилакоидных мембран важной сельскохозяйственной культуры *Hordeum vulgare* L. При тепловой обработке (40°C) тилакоидных мембран в условиях *in vitro* обнаружено подавление транспорта электронов на донорной и акцепторной стороне ФС2, сопровождающееся высвобождением периферических белков 33 кДа, 24 кДа и 18 кДа, рекомбинацией Z^+ и Q_A^- , деградацией белка D1 и генерацией активных форм кислорода. При тепловой обработке интактных проростков ячменя существенных структурных изменений пигмент-белкового комплекса фотосистемы 2 не выявлено. На модельной системе первого листа разновозрастных проростков ячменя зарегистрировано термоиндуцированное повышение уровня АФК, сопровождающееся изменением редокс-состояния подвижных переносчиков электронов, включая пластохиноны и ферредоксин. Показана ключевая роль в адаптации фотосинтетического аппарата к повышенной температуре перераспределения пластохиноновых молекул между фотоактивным и нефотоактивным пулами. Обнаружено, что редокс-состояние ферредоксина может выступать основным регулятором термоиндуцированного перераспределения потоков электронов в хлоропластах между линейным транспортом через ферредоксин: НАДФ⁺-оксидоредуктазу и циклическими через ферредоксин: пластохинон-редуктазу (комплекс PGR5/PGRL1) и НАДН-дегидрогеназно-подобный комплекс. С использованием искусственных редокс-модуляторов установлено, что редокс-состояния пластохинонов и ферредоксина определяет ответную реакцию фотосинтетического аппарата на тепловое воздействие как на метаболическом, так и генетическом уровне.

Феномика растений: современное состояние проблемы и опыт фенотипирования модельных объектов

Демидчик В.В.*

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

*E-mail: dzemidchik@bsu.by

Феномика растений – новый раздел биологии растений, который фокусируется на выявлении закономерностей организации и анализе изменений фенотипов растений. Феномика дополняет молекулярный и физиолого-биохимический анализ статистически значимым цифровым материалом о фенотипах. Регистрация и анализ данных о фенотипах в феномике именуются фенотипированием. В особенности, широко внедряется так-называемое высокопроизводительное фенотипирование, обеспечивающее цифровой анализ больших выборок данных. Бурный прогресс в области фенотипирования растений обусловлен развитием высокоточных и доступных систем регистрации изображений в различных областях спектра, развитием стандартизированных подходов культивирования растительных объектов, появлением новых сенсорных технологий и робототехники, а также методов обработки и анализа данных с применением подходов компьютерного зрения и машинного обучения. Предполагается, что феномика в ближайшем будущем позволит создать цифровые модели процессов жизнедеятельности и «формирования» продуктивности растений на организменном уровне в связи с динамикой транскриптомов, протеомов, метаболомов и др. показателей. Высокопроизводительное фенотипирование активно развивается как в лабораторных условиях, так и на открытых площадках, лесных массивах и природных фитоценозах. Наша работа нацелена на создание систем автоматизированного