



САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Общество физиологов растений России
Всероссийский институт растениеводства имени Н. И. Вавилова
Санкт-Петербургский государственный университет

Годичное собрание общества
физиологов растений России
Научная конференция
с международным участием
и школа молодых ученых

21-24 июня 2016
Санкт-Петербург, Россия



СИГНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ РАСТЕНИЙ: ОТ РЕЦЕПТОРА ДО ОТВЕТНОЙ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА



динамика в условиях глобальных климатических и антропогенных воздействий».

Индукция автофагии в клетках мезофилла мутантов *chlorina* с нестабильной фотосинтетической антенной

Autophagy is induced in mesophyll cells of *chlorina* mutants with destabilised photosynthetic antenna

Тютерева Е.В., Рабаданова К.К., Демидчик В.В., Войцеховская О.В.

ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, 2, 197376 Санкт-Петербург, Россия

+7 812 3725443, ovoitse@binran.ru

Стабильность пигмент-белковых комплексов фотосинтетического аппарата оказывает значительное воздействие на физиологические процессы фотосинтезирующей клетки, а также способна индуцировать сигналы на тканевом и организменном уровне. Мутанты *stay-green*, обладающие повышенной стабильностью хлорофилл-содержащих пигмент-белковых комплексов тилакоидных мембран, значительно дольше сохраняют устойчивую зеленую окраску на поздних стадиях онтогенеза, чем растения дикого типа. Различают «функциональный» и «косметический» фенотипы мутантов *stay-green*. В случае «функционального» фенотипа у растений снижается экспрессия генов, ассоциированных со старением, и фотосинтетическая активность поддерживается на высоком уровне в течение более продолжительного времени. У растений «косметического» фенотипа наблюдается индукция старения и снижение интенсивности фотосинтеза как у дикого типа, но при этом в отличие от растений дикого типа у них сохраняется зеленая окраска.

Функциональный *stay-green* фенотип был обнаружен недавно у неспособных к автофагии мутантов *Arabidopsis thaliana*, подверженных «умеренному» абиотическому стрессу. У растений дикого типа в тех же условиях было выявлено намного более раннее старение. Показано также, что функциональный *stay-green* фенотип может развиваться у растений вследствие накопления хлорофилла *b* выше нормального уровня, что приводит к сверхстабилизации фотосинтетической антенны. При старении ключевую роль в процессах утилизации хлоропластных стромальных белков, в первую очередь Рубиско, играет автофагия. Этот процесс в последние годы активно и разносторонне исследуется, постоянно расширяется спектр физиологических функций, в которых он принимает участие. Не исключено, что автофагический путь вовлечен в такой фундаментальный физиологический процесс как деградация пигмент-белковых комплексов хлоропластных мембран.

В представленной работе была протестирована взаимосвязь между уровнем автофагии в листьях растений *Hordeum vulgare* и *Arabidopsis thaliana* дикого типа и мутантов, лишенных хлорофилла *b* (нокауты по гену хлорофиллид-а-оксигеназы САО), являющегося критически важным фактором поддержания

стабильности фотосинтетической антенны. Уровень автофагии в норме и при помещении отделенных листьев в темноту анализировался при помощи цитологических и фармакологических тестов, а также на основании показателей экспрессии автофагических генов. Стабильность антенны оценивалась по скорости распада антенны в темноте у отделенных листьев, а также по содержанию неактивных реакционных центров ФС2. Полученные данные показывали, что снижение стабильности антенны вероятно стимулирует автофагические процессы. Можно предположить, что дестабилизация антенных пигмент-белковых комплексов выступает триггером продукции неизвестных пока клеточных сигналов, потенциально участвующих в важных физиологических процессах, включая автофагию. Гипотетически такими сигналами могут служить катаболиты хлорофилла, апопротеины ССК II, продукты их протеолиза, а также активные формы кислорода, продукция которых в зеленой фотосинтезирующей клетке тесно связана с уровнем фотозащиты.

Исследование поддержано РНФ, проект №15-14-30008.

Пептиды CLE в развитии корнеплода у редиса (*Raphanus sativus* L.)

CLE peptides in storage root development in radish (*Raphanus sativus* L.)

Ганчева М.С., Додуева И.Е., Лутова Л.А.

Кафедра генетики и биотехнологии, Санкт-Петербургский Государственный Университет, Университетская наб., 7/9, г. Санкт-Петербург, Россия

+ 7 (812) 328-15-90, vaiagan@mail.ru

У высших растений помимо классических фитогормонов, таких как ауксины и цитокинины, важную роль в передаче сигнала от клетки к клетке играют небольшие секреторные белки CLE (CLAVATA3/EMBRYO-SURROUNDING REGION-RELATED). Пептиды CLE являются регуляторами деления и дифференцировки клеток в различных типах меристем растений, таких как апикальные меристемы побега и корня, латеральные меристемы, клубеньки и галлы. Нами было предположено участие пептидов CLE в образовании корнеплода у редиса, развитие которого в первую очередь обеспечивается активностью камбия. Также, в гипокотиле и корне редиса происходит образование зоны делящихся клеток и дифференцирующихся из них третичных проводящих элементов вокруг сосудов, которые назвали меристематическими очагами. Нами были идентифицированы у редиса 19 генов *RsCLE* – гомологов генов *CLE Arabidopsis thaliana*. При анализе экспрессии генов *RsCLE* на разных стадиях развития растений были выявлены гены, уровни экспрессии которых меняются при образовании корнеплода. Более детальный анализ экспрессии этих *RsCLE* в разных тканях корнеплода показал разный пространственный характер их экспрессии, при этом для каждого изучаемого *RsCLE* был выявлен свой максимум экспрессии – в камбиальной зоне, в зоне дифференцировки сосудов на периферии ксилемы, и