

**Пушкинский научный центр Российской академии наук  
Администрация города Пушкино  
Пушкинский государственный университет**



Пушкино, 2011

УДК 573.4; 574.6; 577.1; 577.2; 577.3; 577.4; 581.5; 591.1; 631.4

**БИОЛОГИЯ – НАУКА XXI ВЕКА: 15-я Международная Пушинская школа-конференция молодых ученых (Пушино, 18 - 22 апреля 2011 года). Сборник тезисов.**

Международная школа-конференция молодых ученых - ежегодное научное мероприятие, организуемое и проводимое Пушинским научным центром РАН, институтами ПНЦ, Пушинским государственным университетом на базе Пушинского научного центра Российской академии наук.

Целью школы-конференции является ознакомление молодых ученых с перспективами и новейшими достижениями в области физико-химической биологии.

Работа школы-конференции проводится в форме пленарных и секционных заседаний по следующим направлениям: молекулярная биология, общая и функциональная биохимия, биофизика и биомедицина, биология и экология микроорганизмов, почвоведение и биогеохимия, экология животных и растений, математическая биология, прикладная биотехнология.

Пленарные заседания включают в себя лекции ведущих российских ученых, охватывающие перспективные направления физико-химической биологии; молодые исследователи имеют возможность доложить результаты своей работы в форме устных сообщений и стендовых докладов в ходе секционных заседаний.

Помимо научных мероприятий в программу работы школы-конференции входят экскурсии по институтам ПНЦ РАН, выставки научного оборудования, круглые столы-диспуты по актуальным проблемам современной науки, культурная программа. В работе школы-конференции ежегодно принимают участие более 500 молодых исследователей из городов России, стран СНГ и дальнего зарубежья.

Таким образом, установлено, что экзогенный эпибрасинолид инициировал световую программу проростков *Arabidopsis* в темноте, при этом влияние ЭБЛ на морфогенез и пигментный состав растений определялось онтогенетическим состоянием растения.

Работа поддержана ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (гос. контракт № П1369) и РФФИ (11-04-90732-моб\_ст).

## **АНАЛИЗ ОБРАЗОВАНИЯ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА В РАСТЕНИЯХ ПРИ ИХ КОЛОНИЗАЦИИ АССОЦИАТИВНЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ**

**Ветошкина Д.В.<sup>1</sup>, Пиголева С.В.<sup>2</sup>, Захарченко Н.С.<sup>2</sup>, Чепурнова М.А.<sup>1</sup>,  
Лебедева А.А.<sup>2</sup>, Ермошин А.А.<sup>3</sup>, Бурьянов Я.И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Тульский государственный университет, Тула (Россия)

<sup>2</sup>Филиал Учреждения Российской академии наук Института биоорганической химии им. акад. М.М.Шемякина и Ю.А.Овчинникова РАН, Пущино (Россия)

<sup>3</sup>Уральский государственный университет им. А.М.Горького, Екатеринбург (Россия)

E-mail: [darja-vetoshkina@rambler.ru](mailto:darja-vetoshkina@rambler.ru)

Одним из сигнальных путей, приводящих к активации защитных систем растения, являются активные формы кислорода (АФК), образующиеся при действии на растения различных факторов окружающей среды. Известно, что колонизация растений полезными ассоциативными микроорганизмами повышает устойчивость растений к биотическим и абиотическим стрессовым факторам, за счет синтеза ими различных физиологических веществ.

Целью нашей работы было изучение влияния колонизации растений на некоторые компоненты НАДФН-оксидазной сигнальной системы, являющихся основной причиной окислительного взрыва. Среди АФК выделяют супероксид анион, уровень которого контролирует супероксиддисмутаза (СОД) и пероксид водорода, уровень которого контролируется каталазой. Для индукции АФК использовали токсичное соединение гербицид паракват (5 мкМ, в течение 20 часов) Для колонизации растений использовали ассоциативные микроорганизмы *Methylovorus mays* В-2221.

Проведенные эксперименты показали, что при обработке паракватом колонизированных растений активность СОД отличалась, по сравнению с не колонизированными растениями, что говорит о более активной нейтрализации супероксид аниона в колонизированных растениях в условиях окислительного стресса. Исследование активности каталазы у колонизированных растений была выше по сравнению с неколонизированными, что свидетельствует о разном уровне индукции каталазы пероксидом водорода в колонизированных и неколонизированных растениях в условиях окислительного стресса, вызванного паракватом.

Работа поддержана грантами РФФИ № 10-04-00037, № 11-04-00669, Программа «У.М.Н.И.К» (2011 г.).

## **ГЕНЫ UNIFOLIATA И TENDRILLED ACACIA-A УЧАСТВУЮТ В ДИФФЕРЕНЦИРОВКЕ СЛОЖНОГО ЛИСТА У ГОРОХА *PISUM SATIVUM* L.**

**Синюшин А.А., Зеленев А.Н.**

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,  
биологический факультет, Москва (Россия)

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт зернобобовых  
и крупяных культур РАСХН, Орел (Россия)

E-mail: [asinjushin@mail.ru](mailto:asinjushin@mail.ru)

Развитие сложного листа регулируется множеством генов, и к настоящему моменту описано значительное число мутаций, нарушающих протекание этого процесса у различных видов, среди которых горох посевной (*Pisum sativum* L.) является наиболее удобной моделью. Одним из ключевых генов, вовлеченных в контроль развития листа у гороха, является *UNIFOLIATA* (*UNI*); мутация *uni* приводит к формированию однолисточкового листа. Гомозиготы по аллелю *uni*<sup>lac</sup> обладают фенотипом «усиковая акация»: лист несет и листочки, и

усики, но рахис завершается листочком. В 2002 г. был выделен оригинальный спонтанный мутант, обладающий фенотипом, практически неотличимым от мутанта *uni<sup>tac</sup>*, но не аллельный ему. Первоначально эта форма была обозначена символом *tac<sup>A</sup>*, но сейчас предлагается переименовать ее в *uni2*.

Работа представляет результаты изучения фенотипа мутантов *uni<sup>tac</sup>* и *tac<sup>A</sup>*, в том числе на фоне мутации *afila* (*af*, повышает степень разветвленности рахиса и превращает листочки в усики). Аномалии у мутантов *uni<sup>tac</sup>* проявляются уже на первых листьях (катафиллах), которые приобретают небольшую листовую пластинку. Одна из функций гена *UNI* предположительно связана с поддержанием пролиферативной активности примордиев рахиса и усиков. При этом прекращение пролиферации сопряжено с формированием бифациальной структуры. Именно поэтому у гомозигот по «жесткому» аллелю *uni* рахис рано прекращает пролиферацию и неизменно завершается единственным листочком. У гомозигот по более «мягкому» аллелю *uni<sup>tac</sup>* успевают сформироваться примордии всех латеральных органов, кроме последней пары усиков, а терминальный примордий дает начало листочку. У мутантов *af tac<sup>A</sup>* развивается сложный лист с рассеченными листочками, что, вероятно, также связано с подавлением пролиферации примордиев, их уплощением и слиянием.

Работа поддержана РФФИ (грант № 10-04-01480) и программой Президиума РАН «Ведущие научные школы».

## ВЛИЯНИЕ ПРОЛИНА НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС СУСПЕНЗИОННОЙ КУЛЬТУРЫ *THELLUNGIELLA SALSUGINEA*

Сошинкова Т.Н., Королькова Д.В.

Учреждение Российской академии наук Институт физиологии растений  
им. К.А.Тимирязева РАН, Москва (Россия)

E-mail: [soshinkova@mail.ru](mailto:soshinkova@mail.ru)

В растениях функционируют различные метаболические пути, позволяющие синтезировать множество низкомолекулярных соединений с антиоксидантными свойствами в ответ на действие неблагоприятных факторов. Причем аккумуляция этих соединений коррелирует с повышением устойчивости растений к действию абиотических стрессоров. В настоящее время остается мало изученным вопрос о взаиморегуляции высокомолекулярных и низкомолекулярных компонентов антиоксидантной системы. Экстремофильное растение *Thellungiella salsuginea* характеризуется высокими уровнями накопления такого низкомолекулярного антиоксиданта, как пролин в неблагоприятных условиях.

В связи с этим, целью данной работы была проверка предположения, что внутриклеточное содержание пролина в нормальных условиях культивирования у суспензионной культуры *Thellungiella* строго регулируется и его повышение вызывает изменение в активности антиоксидантных ферментов. Для этого в суспензионные культуры вносили концентрации экзогенного пролина в диапазоне от 0,2 до 5мМ. Пробы отбирали через 1ч, 6ч, 12ч и 24ч. Активности антиоксидантных ферментов супероксиддисмутазы и аскорбатпероксидазы повышались к 12 ч экспозиции. Значительные изменения в содержании внутриклеточного пролина отмечались при обработке этой аминокислотой в концентрации 2 и 5мМ при экспозиции 6ч. В первом случае содержание пролина резко увеличивалось, а во втором снижалось. Активность пролиндегидрогеназы, ключевого фермента катаболизма пролина, увеличивалась к 12 ч эксперимента. Этот факт свидетельствует о необходимости поддержания оптимального уровня метаболита. Через 12 ч во всех случаях происходило снижение интенсивности перекисного окисления липидов, которая через сутки совпадала с контролем. Возможно, в нормальных условиях культивирования пролин проявляет прооксидантные свойства, вызывая увеличение активности ферментов-антиоксидантов.