

Федеральное агентство научных организаций России
Российская академия наук
Общество физиологов растений России

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева
Российской академии наук

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ:

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ

В РАСТЕНИЯХ

Москва
2018

ДЕЙСТВИЕ МЕЛАТОНИНА НА СОДЕРЖАНИЕ АНТОЦИАНОВ В СТАРЕЮЩИХ ЛИСТЬЯХ *LYCHNIS CHALCEDONICA*

**Бойко Е.В., Видершпан А.Н., Головацкая И.Ф.,
Плюснин И.Н.**

НИ ТГУ, Томск, Россия, CaterinaSoloveva@gmail.com

Аннотация. В данной работе изучено влияние мелатонина на накопление антоцианов в стареющих листьях *Lychnis chalcidonica* L. Показано, что экзогенный мелатонин снижал интенсивность перекисного окисления липидов и содержание пролина, но увеличивал содержание антоцианов.

Растения, ведущие прикрепленный образ жизни, подвергаются целому комплексу одновременно действующих экологических факторов среды, что зачастую становится причиной окислительного стресса, при котором продуцируются избыточные количества активных форм кислорода (АФК). Избыток АФК приводит к запуску каскада свободно-радикальных окислительных реакций, часто вызывающих губительные последствия на весь растительный организм в целом, в связи с этим растения выработали особые механизмы защиты от окислительного повреждения. Защитные функции в растениях выполняют вторичные метаболиты. Среди них выделяют флавоноиды, участвующие во многих ключевых процессах роста и развития растений. Они принадлежат к классу полифенольных соединений растительного происхождения. Локализуются флавоноиды главным образом в листьях, цветках и плодах, реже в стеблях и подземных органах. Известно, что одной из наиболее заметных функций флавоноидов является их участие в защите растений от окислительного стресса благодаря выраженной антиоксидантной активности. Одними из представителей флавоноидов являются антоцианы. Уровень антоцианов может являться показателем физиологического состояния клеток, тканей и растительных экосистем в целом. Известно, что активация накопления антоцианов в осенних листьях растений способствует защите фотосинтетического аппарата от фотоокисления, одновременно стимулирует перераспределение

жизненно необходимых листовых нутриентов [1].

Для растения важно поддерживать согласованность всех процессов. Среди значимых веществ, участвующих во внутриклеточных и межклеточных системах регуляции, являются гормоны. В 1995 году появились данные о присутствии в растениях вещества индольной природы – мелатонина. Мелатонин, является универсальным и необходимым инструментом адаптации организмов к окружающей среде. Отмечено высокое содержание мелатонина в плодах и семенах, тем самым, свидетельствуя о возможной роли в процессах дифференцировки и поддержание покоя. В настоящее время отсутствуют данные о возможной роли мелатонина в регуляции вторичного метаболизма растений. В связи с этим целью данного исследования стало изучение зависимости уровня антоцианов в растениях *Lychnis chalcedonica* L. от экзогенного мелатонина.

Объектом исследований служили растения *Lychnis chalcedonica* L. 3-дневные проростки лихниса обрабатывали раствором мелатонина в концентрации 0,1 пМ в составе жидкой 50%-ной питательной среды Мурасиге-Скуга (МС) в течение 2-х суток (опыт). В качестве контрольных служили проростки, культивируемые на среде МС в отсутствии мелатонина. Затем проростки обеих групп переносили на безгормональную МС и через 7 дней они были высажены в стерильный субстрат «TERRA VITA ЦВЕТОЧНЫЙ» ЗАО «МНПП «ФАРТ» (Санкт-Петербург). В качестве источников света служили белые люминесцентные лампы «Philips» (Нидерланды), интенсивность светового потока составила 135–140 мкмоль фотонов / (м²с). Анализировали листья нижних (1–3) ярусов 30-дневных растений, находящихся на стадии вегетации. Методами спектрофотометрии определяли содержание антоцианов, пролина, интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ).

Выбор нижнего яруса для проведения данного исследования был обусловлен тем, что ранее нами было показано, что содержание суммы флавоноидов в контрольных растениях различалось в зависимости от физиологического состояния листьев. Максимальный уровень отмечен для активно функционирующих листьев средних ярусов, а наименьшее содержание было в молодых активно растущих листьях верхних ярусов [2].

По результатам настоящего исследования листья нижних ярусов, находились в фазе старения, об этом можно было судить

по наиболее высокой интенсивности перекисного окисления липидов, по сравнению с листьями других ярусов. Уровень пролина в листьях нижних ярусов был значительно выше, чем средних и верхних, это свидетельствовало об активации защитных систем в стареющих листьях. Внесение мелатонина в питательную среду изменило все изучаемые параметры. Интенсивность ПОЛ и уровень пролина снижались на 51 % и 27 % соответственно, это может свидетельствовать о проявляемых мелатонином антиоксидантных свойствах. Уровень антоцианов возрастал на 51 %. Повышение уровня антоцианов в листьях нижнего яруса в ответ на обработку мелатонином, может свидетельствовать о его возможной роли в замедлении старения листьев. Так как известна роль антоцианов в защите фотосинтетического аппарата от деградации в осенний период [1].

Таким образом, нами впервые показано влияние низкой концентрации мелатонина на уровень антоцианов у растений *Lychnis chalconica*.

Список литературы.

1. Hoch W.A., Zeldin E.L., McCown B.H. Physiological significance of anthocyanins during autumnal leaf senescence // Tree Physiol. 2001. Vol. 21. Is. 1. P.1-8.
2. Бойко Е.В., Видершпан А.Н., Симон Е.В., Плюснин И.Н., Головацкая И.Ф. Зависимость уровня вторичных метаболитов в растениях *Lychnis chalconica* L. от экзогенного мелатонина // Сборник материалов докладов Годичного собрания Общества физиологов растений России. Научной конференции и школы для молодых ученых «Экспериментальная биология растений: фундаментальные и прикладные аспекты», 18-24 сентября 2017 г., Крым, Судак. – Москва, 2017. С. 111.

MELATONIN ACTION ON THE ANTHOCYANINS CONTENT IN AGING LEAVES OF *LYCHNIS CHALCEDONICA*

Boyko E.V., Vidershpan A.N., Golovatskaya I.F., Plyusnin I.N.
NR TSU, Tomsk, Russia, CaterinaSoloveva@gmail.com

The melatonin effect on the anthocyanins accumulation in aging leaves *Lychnis chalconica* L. was studied in this paper. It was shown that exogenous melatonin reduced the intensity of lipid peroxidation and proline content, but increased the content of anthocyanins.