

Роль криптохрома 1 в поддержании устойчивости ФА к УФ-В и СВИ при разных световых условиях**Научный руководитель – Креславский Владимир Данилович***Строкина В.В.¹, Худякова А.Ю.²*

1 - Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Пущино, Россия, *E-mail: strokina.93@mail.ru*; 2 - Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Пущино, Россия, *E-mail: s_t_i_m_a_@mail.ru*

Известно, что свет высокой интенсивности (СВИ) и УФ-В-радиация ингибируют фотосинтетические процессы. При этом проявляются многие свето-зависимые защитные и восстановительные процессы, которые снижают негативное действие этих стрессовых факторов [1]. Эти процессы контролируются системой фоторецепторов, таких как фитохромы и криптохромы, и реализуются через антиоксидантную систему растений, пигменты, поглощающие избыточный свет, и ряд других факторов [2, 3].

Нами была исследована роль одного из ключевых фоторецепторов (криптохром 1) в защите фотосинтетического аппарата (ФА) от СВИ и УФ-В при выращивании растений на свету разного спектрального состава.

У растений дикого типа (ДТ) и мутанта *hy4*, дефицитного по криптохрому 1, выращенных на синем свету (СС, 130 мкмоль квантов $m^{-2} c^{-1}$), было обнаружено заметное снижение активности фотосистемы 2 (ФС2) как после облучения СВИ (4 ч, 1000 мкмоль квантов $m^{-2} c^{-1}$), так и после УФ-В (1 ч, 1 Вт m^{-2}). У растений, выращенных при более низкой интенсивности СС (32 мкмоль квантов $m^{-2} c^{-1}$), разница в снижении активности ФС2 была гораздо меньше. Мы предполагаем, что такая разница в проявлении эффектов СВИ и УФ-В в разных световых условиях связана с содержанием каротиноидов и УФ-поглощающих пигментов (УФПП). У ДТ содержание каротиноидов и УФПП было значительно выше, чем у *hy4* как до, так и после облучения. Разница в устойчивости ФА может объясняться обнаруженным нами различием у ДТ и *hy4* в активности ключевых антиоксидантных ферментов. Содержание тиобарбитуровой кислоты, характеризующей степень развития ПОЛ, у ДТ после облучения незначительно снизилось, а активность аскорбатпероксидазы и гваякол-зависимой пероксидазы возросло. Обратная картина наблюдалась у *hy4*. Криптохромы эффективно поглощают СС, а красный свет не поглощают. Мы сделали заключение о новом свойстве криптохрома 1 - его важности для поддержания стресс-устойчивости ФА при высокой интенсивности синего света и, вероятно, белого света, но при наличии в его спектре высокой доли СС. По-видимому, стресс-устойчивость ФА поддерживается на СС достаточно высокой интенсивности за счет высокого содержания активной формы криптохрома 1 в общем его пуле.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №20-04-00512.

Источники и литература

- 1) Sicora C., Mate Z., Vass I. The interaction of visible and UV-B light during photodamage and repair of photosystem II // *Photosynth. Res.* 2003. №75. P. 127–137.
- 2) Kreslavski V.D., Los D.A., Schmitt F.J., Zharmukhamedov S.K., Kuznetsov V.V., Allakhverdiev S.I. The impact of the phytochromes on photosynthetic processes// *Biochim. Biophys. Acta.* 2018. №. 1859. P. 400–408.
- 3) Khudyakova A.Yu., Kreslavski V.D., Shmarev A.N., Lyubimov V.Yu., Shirshikova G.N., Pashkovskiy P.P, Kuznetsov V.V, Allakhverdiev S.I. Impact of UV-B radiation on the

photosystem II activity, pro-/antioxidant balance and expression of light-activated genes in *Arabidopsis thaliana* hy4 mutants grown under light of different spectral composition// J. Photochem. Photobiol. B: Biol. 2019. №. 194. P. 14-20.