

АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ, ИНФИЦИРОВАННЫХ ГРИБОМ *VIPOLARIS SOROKINIANA*, В УСЛОВИЯХ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ГИПЕРТЕРМИИ

Пашкевич Л.В., Абрамчик Л.М., Кабашникова Л.Ф.

Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Известно, что активность аппарата фотосинтеза, а также его структурные характеристики могут быть использованы в качестве индикатора структурно-функционального состояния растений в неблагоприятных условиях [1].

Тепловую обработку (тепловой шок, ТШ) растений ячменя сорта Магутны проводили в 5-дневном возрасте в течение 3 ч при 40°C. Затем проводили инокуляцию 5-дневных зеленых проростков ячменя спорами гриба *V. sorokiniana* путем опрыскивания (10^6 спор/мл). Оценку структурно-функциональных параметров фотосинтетического аппарата осуществляли на 3 сутки после действия кратковременной гипертермии и инфицирования спорами. Содержание фотосинтетических пигментов определяли спектрофотометрически [2]. Состояние фотосистем (ФС) фотосинтеза оценивали по спектрам флуоресценции хлорофилла (Хл) в проростках ячменя при комнатной температуре на флуориметре «Solar CM2203» (Беларусь) [3]. Флуоресцентные параметры ФС2 измеряли на РАМ-флуориметре «Teaching-РАМ» («Walz», Германия) по [4].

Установлено, что содержание фотосинтетических пигментов в результате грибного заражения и после ТШ не снижалось по сравнению с контролем. При этом прослеживалась небольшая тенденция к увеличению содержания Хл ($a+b$) и каротиноидов (на 7 и 9 %, соответственно) в зеленых проростках через 3 суток после действия ТШ, что, по-видимому, связано с развитием адаптивных процессов в растениях ячменя под действием повышенной температуры. Анализ спектров флуоресценции Хл в листьях ячменя выявил негативное действие патогена *V. sorokiniana*, ТШ и их сочетания на структурное состояние двух ФС фотосинтеза, о чем свидетельствует снижение уровня интенсивности флуоресценции Хл, как в коротковолновой, обусловленной свечением светособирающего хлорофилл-белкового комплекса антенны ФС2, так и в длинноволновой области спектра (ФС 1) по сравнению с контролем. При изучении кратковременного действия на проростки ТШ методом РАМ-флуориметрии не обнаружено негативное влияние этого стресс-фактора на функциональное состояние ФС2. Заражение проростков грибом *V. sorokiniana* негативно сказалось на функционировании светособирающей антенны ФС2, о чем свидетельствует снижение на 18% уровня базовой флуоресценции Хл a (F_0) и на 9% – максимальной флуоресценции (F_m). При этом 3-дневный инфекционный процесс в растительных тканях не приводил к снижению потенциального квантового выхода фотохимических реакций ФС2 (F_v/F_m), отражающего эффективность разделения зарядов в реакционном центре ФС2, что согласуется с данными по содержанию пластидных пигментов в зараженных растениях и характеризует стратегию патогена, направленную на более длительное сохранение биотрофных взаимоотношений с растением-хозяином. После термообработки через 3-е суток инфицирования параметры индукции флуоресценции Хл a в листьях ячменя оставались на уровне контроля, что может косвенно отражать протекание кросс-адаптационных процессов в зараженных растениях после кратковременного ТШ.

Библиографические ссылки

1. Кабашникова Л. Ф. Фотосинтетический аппарат и стресс у растений. Минск: «Бел. наука», 2014. 276 с.
2. Шлык А.А. Биохимические методы в физиологии растений. Москва: «Наука», 1971. С. 154-170.
3. Ладыгин В.Г. Влияние корневой гипоксии // Физиология растений. 2004. Т. 1. С. 65-76.
4. Krause H., Weis W. Chlorophyll Fluorescence // Ann. Rev. of Plant Physiology. 1991. Vol. 42. P. 313-349.