

ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ К ФОТОИНГИБИРОВАНИЮ

Будаговская О.Н.^{1,2}, Будаговский А.В.^{1,2}

*ФГБНУ «Федеральный научный центр имени И.В.Мичурина», Мичуринск, Россия
ФГБОУ ВО «Мичуринский аграрный университет», Мичуринск, Россия*

Устойчивость фотосинтетического аппарата (ФСА) к фотоингибированию является признанным универсальным критерием функционального состояния растений. Однако его практическое использование сдерживается высокой энергоемкостью и трудоемкостью стандартных подходов. Типовые методики заключаются, как правило, в оценке фотосинтетической активности или спектральных характеристик листьев до и после многочасовой засветки целых растений с помощью мощных ламп светом выше порога насыщения фотосинтеза [1–3].

Разработан экспресс-метод для определения устойчивости растений к световому повреждению, не требующий специализированной аппаратуры. Он основан на использовании техники и технологии регистрации параметров медленной индукции флуоресценции хлорофилла, при этом измерения проводятся дважды в одной и той же зоне листа с фиксированной темновой паузой между ними [4]. В этом случае световой поток, возбуждающий флуоресценцию, используется также и как фотоингибирующий фактор. По результатам трехфакторных и двухфакторных экспериментов оптимизировали плотность мощности, длительность световых циклов и темновой паузы, позволяющие в течение 2–3 минут судить об устойчивости ФСА растений к избыточному свету. Предложена оригинальная конструкция прибора и алгоритмы обработки данных, реализующие новый подход. Апробация на примере тене- и светолюбивых растений, реакции ФСА растений на воздействие низких и высоких температур, УФ излучения и т.п., показала высокую чувствительность метода, особенно на ранних этапах инактивации ФС II, когда еще нет достоверных различий по типовым критериям и параметрам флуоресценции.

Рассмотрены следующие аспекты практического применения – отбор устойчивых к фотоповреждению видов и сортов, что особенно актуально для растений второго яруса; сравнительная оценка адаптационных и репарационных способностей ФСА; экспресс-анализ смещения уровня окислительно-восстановительного баланса фотосинтезирующих тканей под действием неблагоприятных факторов среды; оптимизация доз внесения гербицидов, оценка эффективности новых агрономических приемов и т.д.

Библиографические ссылки

1. Молекулярные механизмы биологического действия оптического излучения /под. Ред. А.Б.Рубина. М.: «Наука», 1988. 232 с.
2. Kumar S.P. // Everyman's Sci. 2002. Vol. 36. P. 237-252.
3. Guidi L., Degl'Innocenti E. Ozone effects on high light-induced photoinhibition in *Phaseolus vulgaris* // Plant Science. 2008. Vol. 174. P. 590–596.
4. Патент РФ на изобретение №2569241 / Будаговская О.Н., Будаговский А.В., Будаговский И.А., Гончаров С.А. Опубл. 10.01.2015, Бюл. № 1.