

ДИАГНОСТИКА АБИОТИЧЕСКОГО СТРЕССА РАСТЕНИЙ ПО СОДЕРЖАНИЮ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЬЯХ

Боме Н.А.¹, Королев К.П.¹, Тетяников Н.В.², Колоколова Н.Н.¹

¹Тюменский государственный университет, Тюмень, Россия

²Всероссийский селекционно-технический институт садоводства и питомниководства, Москва, Россия

Рост и развитие сельскохозяйственных растений можно рассматривать как динамические процессы, постоянно меняющиеся под влиянием условий окружающей среды. К числу перспективных относят неинвазивные методы, позволяющие относительно быстро оценить реакции растений на воздействие различных факторов. Показано, что определение содержания хлорофилла в листьях с помощью оптического счетчика SPAD 502 может быть хорошим инструментом для отслеживания фотосинтетических изменений растений в ответ на стресс [1]. Такой подход в отличие от традиционных методов является менее трудоемким и более удобным для масштабных скрининговых исследований.

По нашим данным, показания SPAD 502 дают ценную информацию об изменениях в фотосинтетической системе растений в условиях моделируемого солевого (NaCl) и водного (раствор сахарозы) стресса. В раннем онтогенезе при дефиците влаги у сорта льна Флиз отмечено более активное накопление хлорофилла, но при этом уменьшалось число листьев на растении. У сортов Бирюза, Ярок, Грант в опытных вариантах содержание хлорофилла уменьшалось на 29,6; 19,7; 16,7% соответственно. Высокий уровень стресса не оказал негативного влияния на облиственность растений сорта Ярок. В полевых условиях по водоудерживающей способности листьев и визуальной диагностике водного дефицита растения сорта Бирюза и Флиз испытывали более сильный стресс, чем Грант и Ярок. Деградация хлорофилла у засухоустойчивых сортов проходила медленнее.

Количественное определение хлорофилла с помощью SPAD 502 можно использовать для установления различий между генотипами по солеустойчивости. Реакция растений льна на высокие концентрации NaCl проявлялась в уменьшении содержания хлорофилла; преимущество имели сорта с менее выраженным ингибирующим эффектом. У сортов с низкой устойчивостью (Северный, Грант, Ottawa, Флиз) содержание хлорофилла в вариантах с NaCl было в 2 и более раз ниже контроля. Минимальную чувствительность к хлоридному засолению проявил сорт Костанайский янтарь, у которого содержание хлорофилла в контроле составило 42,8 spad, при 0,5; 1 и 1,5 Мпа NaCl – 38,0; 34,9; 34,2 соответственно.

Скрининг коллекции ячменя (146 образцов) выявил значительные различия по содержанию хлорофилла в листьях – от 26,3 (Comfort f8, к-24678, var. *breviaristatum*, США) до 54,8 ед. spad (С.І. 11086, к-30666, var. *pyramidatum*, Перу), при среднем значении по образцам – 38,9 ед. spad. При сопоставлении результатов по водоудерживающей способности листьев с данными, полученными в лабораторном эксперименте с использованием провокационного фона (16% раствор сахарозы), выделены образцы устойчивые к водному стрессу: Сонет (к-30448, Россия, Свердловская обл.), Wisconsin x 691-1 (к-23493, США), Носовский 9 (к-24740, Украина), Местный (к-14965, Таджикистан) Зерноградский 813 (к-30453, Россия, Ростовская обл.). Содержание хлорофилла в клетках флагового листа этих образцов составило 36,8–43,8 ед. spad, индекс хлорофилла (отношение spad к площади флаг-листа) изменялся от 5,1 до 8,6.

Библиографические ссылки

1. Castelli, Fabio & Contillo, Renato & Miceli, Fabiano. Non-destructive Determination of Leaf Chlorophyll Content in Four Crop Species // Journal of Agronomy and Crop Science. 2008. Vol. 177. P. 275 - 283.