

УДК 581.14

ДИНАМИКА ТУРГОРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ЗАСУХИ**Н.В. Будаговская***Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия*

В процессе вегетации растения могут неоднократно испытывать водный стресс в условиях кратковременного или более длительного периода засухи. Снижение оводненности тканей растений приводит к нарушению их функционального состояния. В данной работе исследовалось изменение оводненности тканей листьев растений при кратковременной засухе и последующем поливе. Измерение скорости изменения линейных размеров листьев, закончивших рост, позволяло регистрировать динамику тургорных изменений их тканей, зависящих от оттока воды из листа и поступления ее в лист в условиях засухи и при поливе. Скорость изменения линейных размеров листьев растений измеряли с помощью лазерного интерференционного ауксанометра ЛИНА-ЭМЗД (Россия) в непрерывном режиме в течение нескольких часов (время проведения эксперимента). Исследование быстрых ответных реакций растений (мин, ч) на действующий стресс-фактор проводили по разработанной ранее методике [1, 2]. Объектами исследования являлись растения риса сорта «Лидер». Растения выращивали в почве, поливали водопроводной водой. Кратковременная засуха создавалась переносом растений в сухой субстрат (песок) в чашках Петри диаметром 5 см. Во время проведения эксперимента осуществляли полив дистиллированной водой.

На рис. 1 представлен график изменения линейных размеров второго листа растения риса, закончившего рост, при переходе от засухи (2 ч) к нормальному водообеспечению. Засуха вызвала сжатие тканей листа (отрицательная область координат). Менее чем через 1 ч после полива началось растяжение тканей листа (положительная область координат). Процесс растяжения длился около 3-х часов. Скорость этого процесса вначале возрастала до 4 мкм/мин, затем замедлялась и опять увеличивалась, достигнув максимума 8 мкм/мин плавно снижалась до нуля. Данная кривая характеризует динамику поступления воды в лист, т. к. этот лист закончил рост и скорость растяжения его тканей пропорциональна скорости насыщения их водой и повышения тургора. На следующий день растение было полито, т. к. оводненность листа была снижена, о чем свидетельствует расположение графика в отрицательной области координат (Рис. 2).

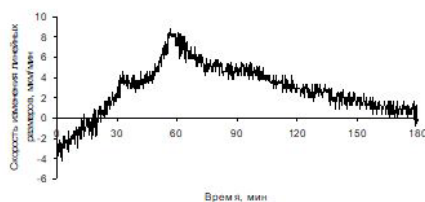


Рис. 1. Влияние полива (10 мл воды) после предшествующего периода 2 ч засухи на скорость изменения линейных размеров 2-го листа 26-дневного растения риса

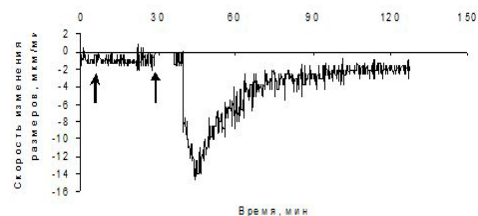


Рис. 2. Влияние засухи на скорость изменения линейных размеров 2-го листа 27-дневного растения риса, ↑ — момент добавления воды (3 мл), ↑ — момент переноса в условия засухи

В дальнейшем растение было помещено в сухой субстрат. Засуха привела к быстрому увеличению скорости сжатия листа после некоторого лаг-периода. После достижения максимальной скорости сжатия (14 мкм/мин) отмечалось плавное снижение ее до 2 мкм/мин. Этот график отражает изменение скорости потери воды листом в условиях засухи. Сжатие с высокой переменной скоростью длилось 20 мин, в дальнейшем скорость этого процесса постепенно уменьшалась. Процесс сжатия тканей листа вследствие оттока воды из него более быстрый (Рис. 2), чем процесс растяжения (Рис. 1). Представленные графики характеризуют динамику тургорных изменений листьев, их водный статус, а также взаимоотношения надземной части растений и корней при изменении влажности субстрата. Метод лазерной интерференционной ауксанометрии может быть использован как для диагностики состояния растений, так и для скрининга устойчивых к засухе генотипов растений.

Литература

Budagovskaya, N.V. Interaction of plant shoots and roots: dynamics and stability // *Biophotonics and Coherent Systems*, Belousov L.V., Voeikov V.L., Martinuk V., (Eds.), Springer. — New-York, — 2007. — P. 213–223.

Budagovskaya N.V. Rapid response reactions of buckwheat plant shoots on changes in sodium chloride concentration at the root zone and blockage of calcium channels // *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*. — 2010. — 4, — P. 128–130.