

Влияние засухи и высоких температур на растения: адаптация, повреждения и возможности повышения устойчивости

Автор(и): проф. Андон Василев, от Аграрния университет в Пловдив; доц. д-р Златко Златев

Дата: 25.05.2015 *Брой:* 5/2015



Засуха и высокие температуры являются наиболее характерными стрессовыми факторами для сельскохозяйственных культур в нашей стране. Их негативное воздействие на сельскохозяйственные растения носит комплексный характер и прямо или косвенно вызывает нарушения практически во всех физиологических процессах – водообмене, минеральном питании, фотосинтезе, росте и т.д. Особенно значительны негативные последствия этих стрессовых факторов в репродуктивный период, особенно во время формирования гамет и начальных этапов развития семян и плодов. Конечным результатом такого воздействия является снижение урожайности сельскохозяйственных культур и ухудшение качества растениеводческой продукции.

Засуха – это неблагоприятное сочетание метеорологических факторов, при котором растения испытывают значительный водный дефицит (рис. 1). В течение дня, с увеличением интенсивности света и температуры, у растений возникает полуденный водный дефицит. Он носит временный характер и легко преодолевается растениями в течение дня или ночью, когда корневое давление восстанавливает гидратацию надземных органов. Водный дефицит до определенных уровней не вреден и даже оказывает положительное влияние на растения. Известно, что фотосинтетическая функция растений является оптимальной при слабом водном дефиците в листьях – в пределах 5-10% (эффект Бриллюэна) благодаря лучшему газообмену по сравнению с полным тургором листьев.

Когда растения не способны поддерживать необходимую гидратацию тканей, в них развивается остаточный водный дефицит. Наиболее четко он наблюдается в ранние утренние часы в виде увядания нижних листьев, поскольку оптимальная гидратация за ночь не восстановилась полностью. Остаточный водный дефицит негативно влияет на физиологический статус. В этом случае устьица (небольшие отверстия в листовой пластинке, составляющие 1-3% площади листа) закрываются для сохранения гидратации тканей, но это приводит как минимум к двум негативным эффектам. Во-первых, ограничивается поступление углекислого газа, необходимого для фотосинтеза. Во-вторых, снижается охлаждающий эффект транспирации – испарения воды с листьев.

Оптимальная температура для роста и развития большинства сельскохозяйственных растений находится в диапазоне 20 - 25 °С. При температуре выше 30 °С скорость роста снижается, а выше 35 - 40 °С возникают различные структурные и функциональные нарушения. Наиболее чувствительны процессы, связанные с формированием репродуктивных органов, а также фотосинтез. Даже кратковременное воздействие температур выше 40 °С повреждает процесс фотосинтеза. Особенно вредно сочетание высоких температур с засухой, что часто наблюдается на практике. Известно, что при хорошем водном режиме растений высокая интенсивность транспирации может понизить температуру листа на несколько градусов по сравнению с окружающим воздухом. И наоборот, при засухе из-за сниженной транспирации температура листа может значительно превышать температуру окружающего воздуха. Когда неблагоприятное воздействие засухи и высоких температур превышает потенциал толерантности растений, наступает водный стресс и начинается реализация различных механизмов акклиматизации.