

Влияние тяжелых металлов и солевого стресса на содержание низко- и высокомолекулярных антиоксидантов у растений

Я.С. Андрееенко, А.Д. Воложин (Государственное учреждение образования «Гимназии №146 г. Минска»)

Руководитель – учитель-методист, учитель биологии высшей квал. категории Григорьева Л.Г. (Государственное учреждение образования «Гимназии №146 г. Минска»)

Научный руководитель – ассистент кафедры биохимии биологического факультета

Приступа К.В. (Белорусский государственный университет)

В работе представлены результаты определения концентрации аскорбиновой кислоты в растительных экстрактах, общее содержания фенольных соединений в растительных экстрактах, выявления активности полифенолоксидазы и аскорбатоксидазы, после обработки почвы тяжелыми металлами и солями, на которую были высажены растения. Работа является продолжением начатой в прошлом году по выявлению влияния абиотического стресса на содержание только низкомолекулярных антиоксидантов в растительных экстрактах, без обработки почвы.

Введение. С развитием технического прогресса растения подвергаются абиотическому стрессу, что может быть обусловлено рядом факторов, например, засолением или загрязнением почв тяжелыми металлами. При стрессовых воздействиях значительно повышается интенсивность свободно радикальных окислительных процессов в растениях. Было выявлено, что содержание активных форм кислорода (АФК) в клетках начинает быстро увеличиваться и, как следствие, активируются свободно радикальные окислительные процессы. Из литературных источников было выявлено, что к ключевым неферментативным антиоксидантам относятся аскорбиновая кислота, фенольные соединения и др. Устойчивость растений к неблагоприятным условиям, вызывающим стресс, во многом обеспечивается активным функционированием антиоксидантной системы.

Была поставлена цель: в условиях воздействия тяжелых металлов и солевого стресса, изучить уровень и содержание низко- и высокомолекулярных антиоксидантов в растении *Nicotiana tabacum*.

Для достижения цели были выдвинуты ряд задач: получить экстракт из растения *N. Tabacum*, обработать почвы под посевной материал солями тяжелых металлов и солевым раствором, определить концентрацию аскорбиновой кислоты в растительных экстрактах после обработки и найти общее содержания фенольных соединений в растительных экстрактах. Определить активность полифенолоксидазы и аскорбатоксидазы в растительных экстрактах.

Экспериментальная часть работы проводилась на кафедре биохимии БГУ биологического факультета. В качестве объектов исследования выступали растения *N. tabacum*, выращенные в нормальных условиях, а также растения *N. tabacum* в условиях абиотического стресса. Предмет исследования: содержание аскорбиновой кислоты и фенольных соединений, активность аскорбатоксидазы и полифенолоксидазы в экстрактах *N. tabacum* выращенных в условиях абиотического стресса.

Основная часть. Было определено общее содержание фенольных



соединений в растительных экстрактах определяли спектрофотометрически по методу *Singleton* при длине волны 765 нм., изучалась активности полифенолоксидазы спектрофотометрическим методом. Определенлось наличие аскорбиновой кислоты по методу *Das*, который основан на способности фосфомолибдата восстанавливаться данной кислотой до молибдата синего цвета, измеренного спектрофотометрическим методом при длине волны 660 нм. Изучалось активности аскорбатоксидазы основанная на использовании свойства аскорбиновой кислоты поглощать свет с максимумом при длине волны 265 нм., определелось содержания белка в растительных экстрактах

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что, при внесении в почву ионов тяжелых металлов повышается содержание низкомолекулярных антиоксидантов в растениях. Наименьшее их содержание было обнаружено в растениях, почва которых не была обработана. Максимальное содержание аскорбиновой кислоты в растениях было обнаружено в условиях засоления. В условиях абиотического стресса содержание фенольных соединений в растениях увеличилось на 50% и 80% при обработке почвы 5-кратной ПДК ионов хрома (VI) и засолении соответственно по сравнению с контрольной серией. А при внесении в почву ионов хрома (VI) и хлорида натрия увеличивается активность высокомолекулярных ферментативных антиоксидантов исследуемых растений. Показано, что в растениях максимальная активность высокомолекулярных антиоксидантов обнаружена в условиях засоления почвы, она возросла в 3,5 и 2,1 раз соответственно по сравнению с контрольной серией.

Заключение. В ходе экспериментальной части работы был получен экстракт из растения *Nicotiana tabacum*, была определена концентрация аскорбиновой кислоты в растительных экстрактах. Максимальное содержание аскорбиновой кислоты в растениях было обнаружено в условиях засоления. Кроме того, было найдено общее содержание фенольных соединений в растительных экстрактах. Содержание фенольных соединений в растениях увеличилось на 50%, 80% при обработке почвы 5-кратной ПДК ионов хрома (VI), засолении соответственно по сравнению с контрольной серией, максимальная активность высокомолекулярных антиоксидантов обнаружена в условиях засоления почвы, она возросла в 3,5 и 2,1 раз соответственно по сравнению с контрольной серией.

Работа по данной теме продолжается, в дальнейшем планируется провести сравнительный анализ полученных данных в результате наших исследований с данными, проведенными по изучению влияния абиотического стресса на эти же параметры у трансгенных объектов.

