

СТРЕССОВЫЕ ФАКТОРЫ И АДАПТАЦИЯ К НИМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

¹Домаш В.И., ²Соколик А.И., ²Кабанова Н.В. ¹Шарпио Т.П., ¹Забрейко С. А.

¹ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси», Минск, Беларусь; domash@biobel.bas-net.by

²Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Растения в процессе роста и развития подвергаются воздействию биотических и абиотических факторов среды. Это вызывает их стрессированное состояние, приводящее к снижению продуктивности. В ответ на стрессовые воздействия отмечается первичная реакция, способствующая активации защитных механизмов, затем наступает стадия адаптации и при длительном воздействии – стадия истощения. К первым неспецифическим ответным реакциям растений относится катаболизм биополимеров, синтез стрессовых белков, повышение синтеза гидролитических ферментов, изменения проницаемости клеточных мембран и др. Действие негативных факторов вызывает появление защитно-адаптивных реакций, в которых большую роль играет ряд аминокислот, полиамины, пептиды и белки.

Результаты наших исследований показали, что реакция растений на стресс-фактор наблюдается уже на ранних стадиях прорастания семян с.х. культур. Установлено, что в ответ на негативное действие факторов наблюдаются адаптивные реакции растительного организма в виде накопления отдельных компонентов системы протеолиза. Так, показано, что метаболиты культуральной жидкости фитопатогенов рода *Fusarium*, *Colletotrichum* и *Alternaria* на третьи сутки прорастания люпина узколистного вызывают ответную реакцию в виде повышения активности щелочной протеазы (БАПАазы) в среднем на 24%, а ингибиторов трипсина – на 60%. Активация системы протеолиза отмечена и у 20-дневных растений люпина узколистного и озимой ржи при воздействии 0,1 М NaCl, 2,5 mM CuSO₄ и 0,3 mM CdCl₂ в среднем на 20%.

Нами установлена тесная корреляционная связь между устойчивостью сортов люпина узколистного к ионам тяжелых металлов и активностью компонентов протеиназно-ингибиторной системы. Стресс вызывает повышение содержания пролина и снижение общей антиоксидантной активности. Стрессовый фактор способствует накоплению активных форм кислорода, инактивация которых происходит антиоксидантными веществами, к которым относятся белки-ингибиторы протеаз. Установлено, что негативное действие стрессоров на морфометрические показатели растений нивелируются биологически активными препаратами.

Биотические и абиотические факторы среды вызывают изменение состояния ион-транспортных систем плазматических мембран. В частности, для клеток корня люпина выделение ионов водорода и поглощение калия практически полностью подавляются после предобработки семян CuSO₄, тогда как CdCl₂ наполовину подавлял acidификацию при возрастании поглощения калия. Воздействие 0,1 М NaCl полностью подавляло только acidифицирующую активность корней. В целом рожь оказалась устойчивее и к тяжелым металлам, и к солевому стрессу. Обработка культуральными филтратом вдвое стимулирует поглощение калия (*Colletotrichum*), но и полностью ингибирует acidификацию (*Fusarium*) люпина.

Результаты исследований вносят определенный вклад в раскрытие механизма действия стрессовых факторов на растения.