

## **Окислительный стресс и антиоксидантные ферменты в побегах тритикале при хлоридном засолении**

© **Иванищев Виктор Васильевич**

*Кафедра биологии и технологий живых систем. Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого. пр. Ленина, 125. Тула, 300026. Россия.*

*Тел.: (4872) 65-78-08. E-mail: avdey\_VV@mail.ru*

**Ключевые слова:** тритикале, побеги, хлоридный стресс, окислительный стресс, антиоксидантные ферменты, метод главных компонент, кластерный анализ.

### **Аннотация**

Исследовали изменение показателей окислительного стресса (пероксид водорода, супероксид радикала, перекисного окисления липидов – ПОЛ) и изменение активности антиоксидантных ферментов (каталазы, аскорбат-пероксидазы, гваякол-пероксидазы, глутатион-редуктазы) в побегах тритикале (*Triticosecale*) при кратковременном (0-96 ч) натрий-хлоридном стрессе (120 мМ) с помощью статистических методов: метода главных компонент (РСА) и кластерного анализа. Анализ изменения активности ферментов с помощью метода РСА не позволяет их однозначно включать в единую группу, несмотря на то, что все они относятся к антиоксидантным ферментам. Включение в этот анализ данных о показателях окислительного стресса не делало картину более простой. Использование метода кластерного анализа позволяет прийти к выводу о том, что в условиях кратковременного хлоридного стресса в побегах тритикале каталаза значительно больше (чем другие изученные ферменты) связана с защитой мембран от ПОЛ, чем с утилизацией пероксида водорода. Это выражается и с помощью самых высоких коэффициентов корреляции: каталаза – ПОЛ (0.94), каталаза – пероксид водорода (0.79). Формирование первичных кластеров между аскорбат-пероксидазой и глутатион-редуктазой отражают значимость связи аскорбат – глутатионового цикла с процессами утилизации активных форм кислорода (и, прежде всего, пероксида водорода) в условиях эксперимента. Также показано, что в условиях кратковременного хлоридного стресса в побегах тритикале гваякол-пероксидаза играет наименьшую роль в процессе утилизации пероксида водорода. При этом ионы соли вновь формируют единый первичный кластер, который объединяется с другими кластерами на максимальном Евклидовом расстоянии в эксперименте.