

## ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА НИТРАТРЕДУКТАЗЫ В ЛИСТЬЯХ ПРОРОСТКОВ ЯЧМЕНЯ И ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ И ПРИ ДЕЙСТВИИ БИОРЕГУЛЯТОРОВ

Р. Г. Гончарик, Т. В. Самович, Т. Г. Курьянчик, Ю. В. Прищепчик, Н. В. Козел,  
Е. М. Кабачевская

*Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Беларусь*

Одним из наиболее значимых последствий глобального изменения климата является стресс от засухи, негативно влияющий на рост и урожайность большинства сельскохозяйственных культур. Все более частыми засухи становятся и в Беларуси. В этой связи актуальными являются исследования, направленные на разработку новых подходов к повышению устойчивости растений к дефициту воды в почве. Повышение устойчивости к засухе очень сложная задача для таких широко используемых культур как пшеница и ячмень, и необходимы углубленные и разноплановые исследования, чтобы лучше понять механизмы развития этого стресса и разработать пути защиты растений от него. Новые сорта пшеницы и ячменя, обладающие высокой степенью засухоустойчивости, получают путем скрещивания многообещающих засухоустойчивых генотипов и отбора среди их потомства. Засухоустойчивость определяется путем выявления признака, который может быть использован для измерения воздействия засухи на растения. Устойчивость к засухе носит полигенный характер. Следовательно, в любом эксперименте по засухе очень важно определить соответствующие признаки, которые являются засухоустойчивыми. Наряду с выявлением засухоустойчивых признаков, полезных для селекционного процесса, большой интерес и популярность в растениеводстве в последние годы приобретает поиск эффективных экологически чистых регуляторов роста и антистрессоров биологического происхождения. Среди многочисленных потенциальных биорегуляторов перспективными представляются препараты на основе предшественника биосинтеза хлорофилла аминокислоты (АЛК), а также суспензий микроводорослей различных видов.

Данное исследование посвящено изучению активности ключевого фермента азотного обмена растений – нитратредуктазы (НР), а также экспрессии кодирующего его гена, в зеленых проростках ячменя и пшеницы, выращенных в почве в условиях нормального или дефицитного водообеспечения, а также влияния биорегуляторов АЛК (водный раствор, 10 г/л) и суспензий микроводорослей *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus acutus* на развитие наблюдаемых реакций.

Показано, что почвенная засуха (растения не поливали с момента посадки) существенно не изменяла на уровне транскрипции экспрессию гена НР, а внекорневая обработка растений суспензиями микроводорослей или раствором АЛК, не оказывала значимого влияния на данный параметр в клетках первого настоящего листа подвергнутых засухе проростков ячменя и пшеницы. Ферментативная активность НР значительно снижалась в условиях засухи, при этом внекорневая обработка изученными биорегуляторами не влияла на наблюдаемое подавление активности НР, что указывает на высокую чувствительность азотного обмена в листьях проростков ячменя и пшеницы к засухе на посттранскрипционном уровне, а также на то, что биорегуляторы роста растений не изменяют эту чувствительность. Выявленные закономерности свидетельствуют о важности снижения анаболических процессов в растениях в условиях стресса и направлении ресурсов растительных клеток на адаптацию к дефициту воды в почве. Тот факт, что снижается только активность НР, но не уровень накопления ее мРНК, указывает на то, что в растениях в условиях стресса засухи сохраняется запасной пул мРНК, позволяющий ему быстро восстановить уровень азотного обмена до дострессовых значений при улучшении условий водообеспечения.