

**Исследование экспрессии генов гиббереллинового ответа у риса в условиях длительного затопления**

**Научный руководитель – Усатов Александр Вячеславович**

**Ковалевич Алексей Александрович**

*Студент (магистр)*

Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Дмитрия Иосифовича Ивановского, Кафедра генетики, Ростов-на-Дону, Россия

*E-mail: nightmare9606@gmail.com*

Исследование механизмов роста растений является фундаментальной и прикладной задачей. Малоизученным аспектом роста является метаболизм гиббереллинов в условиях дефицита кислорода. Изучение молекулярных механизмов роста при гипоксии имеет особое практическое значение для культуры риса, так как его вегетация зачастую проходит в условиях частичного либо полного затопления.

Целью исследования был сравнительный анализ уровня экспрессии генов гиббереллинового ответа у растений риса с различной скоростью роста в условиях длительного затопления. Объектом исследования служили сорта риса с различной скоростью роста: быстрорастущие (Кубань 3, Бахус), со средней скоростью роста (Боярин) и медленно растущие (Ипрага). Методом количественной ПЦР была исследована экспрессия генов: *KS1*, *CPS*, *GID*, *GA20ox1*, *GA20ox2*, *GA20ox4*, *GA2ox3*, *GA2ox8*, *SLR1* при 4,5 и 92 ч затопления. В качестве контроля использовали растения, выращенные в стандартных условиях.

В опытной группе (4,5 ч затопления) наблюдалось увеличение экспрессии генов *KS1*, *GID*, *SLR1* в 2-4 раза у растений сортов Кубань, Бахус, Боярин. У растений Ипрага экспрессия *KS1*, *GID*, *SLR1* была снижена в 1,7, 1,5 и 1,35 раза, соответственно. Уровень экспрессии *CPS* был снижен в 1,7 раза у растений сорта Ипрага, при этом разницы между уровнем экспрессии гена у других сортов обнаружено не было. Значительной разницы в уровне экспрессии *Ga2ox8* не наблюдалось. Экспрессия генов *GA20ox1*, *GA20ox2*, *GA20ox4*, *GA2ox3*, *GA2ox4* возрастала у всех сортов. При этом у быстрорастущих сортов (Кубань 3, Бахус) уровень экспрессии *GA20ox1*, *GA20ox2* был в 7-8 раз выше по сравнению с контролем, а у растений со средней и низкой скоростью роста (Боярин, Ипрага) - только в 3-4 раза. Уровень экспрессии *GA20ox4* в опытной группе растений медленно растущего сорта достоверно не отличался от контроля, тогда как значительное увлечение (в 10-15 раз) экспрессии наблюдалось у сортов Кубань, Бахус и Боярин.

В условиях 92 ч затопления уровень экспрессии генов ГА-ответа снизился у большинства сортов по сравнению с контролем. Уменьшение экспрессии генов гиббереллинового ответа при длительном затоплении свидетельствуют о накоплении их продуктов, что согласуется с теоретическими представлениями. В свою очередь наблюдалось снижение экспрессии *GA2ox3* в сортах Кубань, Бахус, Боярин в 6-8 раз, а у Ипрага экспрессия *GA2ox3* достоверно не отличалась. Интересно отметить, что у растений сорта Ипрага при затоплении (92 ч) увеличилась экспрессия *GA2ox8* в 3 раза по сравнению с контролем. *GA2OX8* участвует в инактивации активных форм гиббереллиновой кислоты, что, соответственно, приводит к снижению скорости роста.

Таким образом, при кратковременном затоплении скорость роста растений ассоциирована с увеличением активности генов синтеза гиббереллиновых кислот - *CPS*, *GA20ox1*, *GA20ox2*, *GA20ox4*, а при длительном затоплении ключевую роль играют гены распада - *GA2ox3* и *GA2ox8*.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации № МК-6123.2016.11.