

**Ответная реакция растений ячменя на повышение содержания цинка в
корнеобитаемой среде**

Научный руководитель – Марковская Евгения Фёдоровна

Задворная Ангелина Константиновна

Студент (магистр)

Петрозаводский государственный университет, Эколого-биологический факультет,
Петрозаводск, Россия

E-mail: angelinajang98@gmail.com

В условиях лабораторного опыта изучена ответная реакция ячменя обыкновенного (*Hordeum vulgare* L.) сорта Нур на повышение концентрации цинка (1, 2.5 и 5 мМ) в корнеобитаемой среде. Растения выращивались в песке при температуре 22°C, относительной влажности воздуха 60-70%, ФАР 100 мкмоль/(м²•с), 14-часовом фотопериоде. Полив осуществлялся питательным раствором Хогланда-Арнона с оптимальным (2 мкМ) содержанием цинка и его высокими концентрациями: 1, 2.5 и 5 мМ. Ответную реакцию растений на воздействие избытка цинка определяли на основании отклонения от контроля ряда показателей роста (длина корня, высота побега, площадь 2-го листа), фотосинтетического аппарата (скорость фотосинтеза, содержание фотосинтетических пигментов, квантовая эффективность фотосистемы II) и водного обмена (устыичная проводимость, интенсивность транспирации, оводненность тканей корня и побега).

Обнаружено, что концентрация цинка 1 мМ не оказывала влияния на рост ячменя, значимого уменьшения (по сравнению с контролем) длины корня и высоты побега не наблюдалось. Однако дальнейшее повышение концентрации металла до 2.5 и 5 мМ вызывало торможение роста корня. При этом высота побега оставалась на уровне контроля. Площадь листа также сохранялась неизменной даже при наиболее высокой концентрации металла, что важно для сохранения активности фотосинтетического аппарата в неблагоприятных условиях внешней среды. Не было выявлено и отрицательного воздействия цинка в изученных концентрациях на скорость фотосинтеза, чему во многом способствовало сохранение относительно высокого содержания хлорофиллов и каротиноидов, а также поддержание на уровне контроля квантовой эффективности фотосистемы II (определяемой по величине показателя Fv/Fm).

Известно, что обязательным условием нормального роста и развития растений в стрессовых условиях является сохранение в клетках и тканях определенного уровня водного баланса. В наших опытах при всех изученных концентрациях цинка устьичная проводимость и интенсивность транспирации у растений заметно снижались (по сравнению с контролем), причем практически в равной мере, свидетельствуя о частичном закрытии устьичной щели. Полагают, что закрытие устьиц и снижение интенсивности транспирации является адаптационным механизмом, направленным на сохранение оводненности тканей при воздействии стресс-факторов. Это подтвердили и наши исследования: оводненность тканей корня и побега растений ячменя сохранялась на уровне контроля даже при наибольшей из изученных концентраций цинка.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой устойчивости ячменя с. Нур к высоким концентрациям цинка в корнеобитаемой среде. Этому способствует поддержание высокой активности фотосинтетического аппарата, адаптационные изменения в устьичном аппарате и снижение интенсивности транспирации, что позволяет сохранять необходимую оводненность тканей.

Примечание. Выражаю благодарность своему научному руководителю д.б.н. Марковской Е.Ф. и научному консультанту д.б.н. Казниной Н.М.