

**Роль клеточной стенки в поглощении ионов меди корнями вики нарбонской
(*Vicia narbonensis* L.).**

Научный руководитель – Мейчик Наталия Робертовна

Никущин Олег Витальевич

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии растений, Москва, Россия

E-mail: nikushin.94@mail.ru

Накопление и детоксикация тяжелых металлов растительными клетками - это комплексное явление. В ответ на металл-стресс растения используют разнообразные молекулярные механизмы, чтобы избежать накопления токсических концентраций тяжелых металлов (Me^{n+}) в цитоплазме. Молекулярным механизмам защиты растений от действия Me^{n+} посвящены многочисленные исследования, однако информация об участии клеточной стенки в процессе защиты растений от влияния избыточных концентраций Me^{n+} в среде крайне ограничена. Целью настоящей работы являлось выявление роли клеточной стенки в поглощении Cu^{2+} корнями вики нарбонской (*Vicia narbonensis* L.).

Проведено сравнительное исследование поглощения ионов меди корнями интактных растений и изолированными из их корней клеточными стенками (КС) при разных концентрациях Cu^{2+} в растворе. Растения выращивали в климатической камере (25°C, освещенность - 110 мкмоль/(м²·с), 14-часовой день) при постоянной аэрации растворов с концентрацией ионов K^+ , NO_3^- , Cl^- , Na^+ , $PO_4^{3-} \sim 0,2$ мМ. В возрасте 10-11 дней растения переносили на растворы с концентрацией Cu^{2+} 10, 50 и 100 мкМ (рН 5) на 24 часа при указанных выше внешних условиях. Методом потенциометрического титрования определено, что КС корней 10 дневных растений содержат четыре типа ионогенных групп: аминогруппы, карбоксильные группы с разными значениями pK_a (полигалактуроновой и гидроксикоричных кислот) и фенольные ОН-группы. Установлено, что в расчете на сухую массу клеточной стенки преобладают карбоксильные группы полигалактуроновой кислоты. В связывании ионов меди в КС принимают участие только карбоксильные группы, так как константы диссоциации двух других групп лежат за пределами исследуемой области рН. В соответствии с результатами, с увеличением концентрации Cu^{2+} в среде увеличивается способность к связыванию ионов меди как корней, так и изолированных из них КС. При всех обработках не наблюдалось изменений в сухой массе ни корней, ни надземных частей растений по сравнению с контролем, т.е. в выбранных условиях эксперимента не происходило ингибирование роста. Во всем исследованном диапазоне концентраций Cu^{2+} содержание ионов меди в изолированной КС было значительно выше по сравнению с содержанием этого металла в корне. Причиной может быть частичное осаждение меди в экспериментах с целыми растениями (рН растворов после 24 ч - $6,5 \pm 0,3$, $pH_{нач.ос.} = 5$) или выделение корнями органических лигандов, препятствующих поглощению Cu^{2+} .

Полученные результаты дают основание полагать, что у растений вики нарбонской, которые имеют высокое содержание пектиновых веществ, депонирование Cu^{2+} в клеточные стенки корня является важным механизмом защиты в ответ на Cu-стресс наряду с выделением органических лигандов корнями растений.