

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертации**  
**Лобревой Ольги Викторовны на тему**  
**ВЕЗИКУЛЯРНЫЙ ТРАНСПОРТ H<sup>+</sup>-АТФАЗЫ Р-ТИПА И**  
**ИОНОВ Na<sup>+</sup> ПРИ СОЛЕВОМ СТРЕССЕ У**  
***Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh.**

**представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21. Физиология и биохимия растений**

Засоление почв является одним из глобальных стрессовых факторов, вызывающих угнетение роста и снижение продуктивности растений. В рамках данной проблемы особую актуальность приобретают исследования, посвященные изучению механизмов солеустойчивости растений, в том числе, сопряженных с регуляцией процессов мембранного транспорта и гомеостатированием цитозольных концентраций ионов Na<sup>+</sup> и Cl<sup>-</sup> в условиях NaCl стресса. Основное внимание в большинстве работ уделяют при этом оценке роли мембранных ионных каналов и транспортеров, тогда как вопрос вовлечения везикулярного транспорта и эндоцитоза в механизмы ионного гомеостатирования и солеустойчивости растений остается недостаточно изученным. В этой связи тема диссертационной работы О.В.Лобревой несомненно является актуальной, а полученные в ней данные носят фундаментальный характер и имеют большую теоретическую и практическую значимость.

Судя по автореферату, работа О.В.Лобревой выполнена на высоком научно-методическом уровне, с использованием комплекса современных физиолого-биохимических, молекулярно-биологических, электронно-микроскопических, физико-химических и статистических методов. Для достижения поставленной в исследовании цели «выявления участия везикулярного транспорта и белка мембранных нанодоменов Flot1 в NaCl- индуцированных изменениях содержания H<sup>+</sup>-АТФазы Р-типа в плазмалемме (ПМ) *Arabidopsis thaliana*, а также вовлечения эндоцитозных везикул в транспорт Na<sup>+</sup> в условиях солевого стресса», автором были сформулированы 7 задач, об успешном выполнении которых убедительно свидетельствуют представленные в автореферате результаты. Важным методическим подходом при этом явилось использование в работе помимо растений *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh (экотип Columbia-0) дикого типа двух мутантов - с повышенной экспрессией гена *Flot1* и нокаут-мутанта по этому гену, а также суспензионной культуры клеток *A. thaliana* (Col-0).

Полученные автором результаты содержат убедительные доказательства участия везикулярного транспорта в ответах растений на солевой стресс посредством активации двух механизмов: 1) NaCl- индуцированного ремоделирования белкового состава мембран, в частности, H<sup>+</sup>-АТФазы Р-типа на ПМ, через вовлечение белка мембранных нанодоменов AtFlot1 в экзоцитозные и эндоцитозные пути переноса H<sup>+</sup>-АТФазы Р-типа везикулами и 2) индукции транспорта ионов Na<sup>+</sup> непосредственно везикулами, без участия ион-транспортирующих белков мембраны.

Научные положения диссертации, выносимые на защиту, изложены лаконично и являются полностью обоснованными ввиду корректности и достоверности полученных экспериментальных данных.

Научная новизна диссертационной работы не подлежит сомнению. Особо следует отметить впервые установленную стимуляцию доставки H<sup>+</sup>-АТФазы Р-типа к плазмалемме в условиях солевого стресса через активацию экзоцитозного пути, а также впервые показанное вовлечение в транспорт ионов Na<sup>+</sup> эндоцитозных везикул с

последующим их слиянием с вакуолями, что способствует поддержанию концентраций  $\text{Na}^+$  в цитоплазме на нетоксичном уровне.

Автореферат диссертации отличается логичностью построения, четкостью в изложении и обсуждении материала, Результаты исследования адекватно проиллюстрированы, детально обсуждены и в полной мере проанализированы в соответствующих разделах с привлечением цитируемой литературы. В Заключение автор кратко обобщает данные диссертационного исследования, отмечая двойную физиологическую роль рассмотренных процессов везикулярного транспорта в обеспечении гомеостаза  $\text{Na}^+$  в клетках растений в условиях солевого стресса.

Полученные в работе данные, наряду с фундаментальной теоретической значимостью, имеют несомненное практическое значение и могут быть использованы как в учебном процессе при создании курсов лекций по клеточной биологии растений, так и в работах по генной инженерии с целью повышения солеустойчивости растений.

**Выводы**, сформулированные в заключительном разделе диссертации, аргументированы и полностью обоснованы репрезентативным фактическим материалом, адекватны использованным методикам и вытекают из результатов исследования.

**Автореферат** диссертации соответствует критериям, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук *Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова*.

Диссертационная работа представляется серьезным оригинальным научным исследованием и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Лобрева О. В.** несомненно заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21 – физиология и биохимия растений

31.01.2025

ОСМОЛОВСКАЯ Наталия Глебовна

199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

Тел.: ;

E-mail:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»

Биологический факультет, каф. физиологии и биохимии растений

Доцент, кандидат биологических наук, доцент

03.00.12 – Физиология растений