

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Лапшина Никиты Константиновича «РОЛЬ МЕМБРАННЫХ СТЕРИНОВ В РЕГУЛЯЦИИ АКТИВНОСТИ  $H^+$ -АТФАЗЫ ПЛАЗМАЛЕММЫ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21. — Физиология и биохимия растений

Протонные помпы плазмалеммы ( $H^+$ -АТФазы) играют центральную роль в процессах мембранного транспорта растительной клетки. Энергия электрохимического градиента ионов  $H^+$  обеспечивает работу большинства белков-переносчиков, участвующих в процессах вторично-активного транспорта. Работа протонных помп плазмалеммы играет важную роль в поддержании рН цитоплазмы, регуляции роста клеток растяжением, открывании устьиц, загрузке флоэмных окончаний и солеустойчивости. Существенным фактором, определяющим организацию и функции мембранных белков играют липиды, которые образуют обогащенные холестерином кластеры - *рафты*. С другой стороны, мембранные белки сами могут оказывать влияние на формирование рафтов, избирательно связываясь с определенными липидами. Наиболее важную роль в регулировании функций мембранных белков играют граничащие с белками липиды, называемые *аннулярными*. Поэтому тема диссертационной работы Н.К. Лапшина представляется весьма актуальной.

Н.К. Лапшиным впервые установлено, что аннулярным липидным окружением  $H^+$ -АТФазы плазмалеммы клеток растений являются стеринны. Им впервые показано, что экстракция мембранных стериннов метил- $\beta$ -циклодекстрином повышает и гидролитическую, и транспортную активность  $H^+$ -АТФазы. Выявлено, отсутствие корреляции между данными по АТФ-зависимому транспорту протонов и гидролитической активностью  $H^+$ -АТФазы, что, по-видимому, обусловлено различиями в чувствительности ионных каналов и/или транспортеров к содержанию стериннов в плазматической мембране. Сопоставление данных по АТФ-зависимому формированию величины  $\Delta\mu H^+$  с результатами пассивной протонной проницаемости плазмалеммы в отсутствие АТФ позволило Н.К. Лапшину выдвинуть оригинальную идею о том, что содержание стериннов в плазмалемме клеток растений может выступать фактором, координирующим работу ион-транспортных систем, участвующих в формировании и диссипации трансмембранного градиента рН. Результаты, полученные Н.К. Лапшиным, имеют не только фундаментальное, но и практическое значение. Новые данные о функциональной активности рафт-ассоциируемых белков-транспортеров (на примере  $H^+$ -АТФазы плазмалеммы) могут использоваться для селекции сельскохозяйственных растений с повышенной стрессоустойчивостью.

По актуальности, научной новизне и практической значимости диссертация Н.К. Лапшина «Роль мембранных стериннов в регуляции активности  $H^+$ -АТФазы плазмалеммы клеток растений» соответствует требованиям к диссертационным работам, изложенным в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.21. — Физиология и биохимия растений.

Профессор, Зав. кафедрой физиологии и биохимии растений Санкт-Петербургского государственного университета, доктор биологических наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений.

Профессор *Медведев Сергей Семенович*

15.09.2023 г



Подпись *Медведева С.С.*  
ЗАВЕРЯЮ

*Спец. ок Алла - Степанова Н.Е.*

15.09.2023