

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Печёриной Анны Александровны на тему «Индукцированные засолением дистанционные сигналы и их роль в изменении активности фотосинтеза у картофеля», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.2. – Биофизика (биологические науки)

Засоление почвы влияет на рост и развитие растений на всех стадиях онтогенеза. Влияние высоких концентраций солей на растение наблюдается от снижения размеров всходов до полной гибели растений. Отрицательное действие высокой концентрации солей сказывается раньше всего на корневой системе растений: засоление затрудняет извлечение влаги корнями растений, а также питательных веществ, при этом в корнях страдают наружные клетки, непосредственно соприкасающиеся с раствором соли. В стебле наиболее подвержены действию солей клетки проводящей системы, по которым раствор солей поднимается к надземным органам. Из-за засоления происходит уменьшение длины корней с нарушением их развития, снижение сырой и сухой масс побегов, ограничение водной проводимости, подавление активности фотосинтеза, падение синтеза углеводов и белков, что приводит к снижению качества и количества урожая. Активность фотосинтеза подавляется во время засоления из-за ограничения устьичной проводимости и токсичности накопленного  $\text{Na}^+$ , приводящих к падению содержания хлорофиллов и ингибированию синтеза хлоропластных белков.

Дистанционные сигналы, вызванные засолением, возможно, могут влиять на активность фотосинтеза, однако данное явление практически не изучено. Ранние изменения активности фотосинтеза исследованы в малом количестве работ. Они раскрывают какие внутренние процессы в растительном организме могут влиять на ранние изменения активности фотосинтеза и влияет ли это на формирование устойчивости к засолению. А изменение активности фотосинтеза и распространение сигналов при засолении практически не изучается одновременно. В связи с вышесказанным, данная тема исследования Печёриной А.А. является актуальной, достоверность полученных результатов и выводов не вызывает сомнения, а сама работа основывается на многолетних данных и статистической обработке.

Исследование обладает научной новизной, заключающейся в том, что автором впервые были созданы растения картофеля с генетически кодируемыми флуоресцентными сенсорами Pt-GFP, Case12 и HyPer7 для изучения изменения уровня pH,  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{H}_2\text{O}_2$  соответственно. Также Анной Александровной показано, что индуцированный ионами  $\text{Na}^+$  распространяющийся  $\text{Ca}^{2+}$ -сигнал играет важную роль в раннем снижении активности фотосинтеза. Впервые в работе Печёриной А.А. показано, что изменения активности фотосинтеза при обработке корней NaCl развивается в несколько фаз, наиболее ранняя из которых возникает через 10-20 минут после обработки.

Практическая значимость работы состоит в том, что полученные знания и исследованные подходы из данной диссертационной работы могут быть использованы в отборе и создании устойчивых к засолению растений.

Структура работы выстроена логично и последовательно. Автореферат содержит все необходимые разделы и характеризуется четкостью формулировок цели, задач, результатов и выводов. Диссертационная работа выполнена на высоком методическом уровне с использованием современных биофизических и молекулярных методов исследований. Материалы диссертации доложены на всероссийских и международных конференциях, и по данной теме опубликовано 19 печатных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Замечаний по работе нет.

Работа представляет собой завершённое исследование, отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертационным исследованиям на соискание ученой степени (п.

9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 ред. от 16.10.2024 г.) а ее автор, Печёрина Анна Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по научной специальности 1.5.2. – Биофизика (биологические науки).

Научный сотрудник лаборатории геномики растений Института биохимии и генетики – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук,  
кандидат биологических наук (специальность 1.5.21. Физиология и биохимия растений)

Бережнева Зоя Александровна

450054, Республика Башкортостан,  
г. Уфа, ул. Проспект Октября, 71.  
т. +7(347) 235-60-88  
E-mail: berezhneva-z@yandex.ru

Я, Бережнева Зоя Александровна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Печёриной Анны Александровны, и их дальнейшую обработку.

«9» ФЕВРАЛЯ 2026

Бережнева Зоя Александровна

Подпись Бережневой З.А.  
Заверяю Оксана Восточкина О.В.

зам. директора по научной работе ИБГ РАН

