



КАЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И БИОФИЗИКИ ФИЦ КазНЦ РАН

Обнаружена беспрецедентная 16(S)-липоксигеназа, липоксигеназа-3 огурца, специфически окисляющая α -линоленовую кислоту и другие ω 3-жирные кислоты по позиции ω 3. ω 3-Липоксигеназа может найти применение для биоинженерного синтеза резольвинов, медиаторов разрешения воспалительных процессов (лаб. оксипинов, зав. лаб. акад. РАН А.Н.Гречкин)

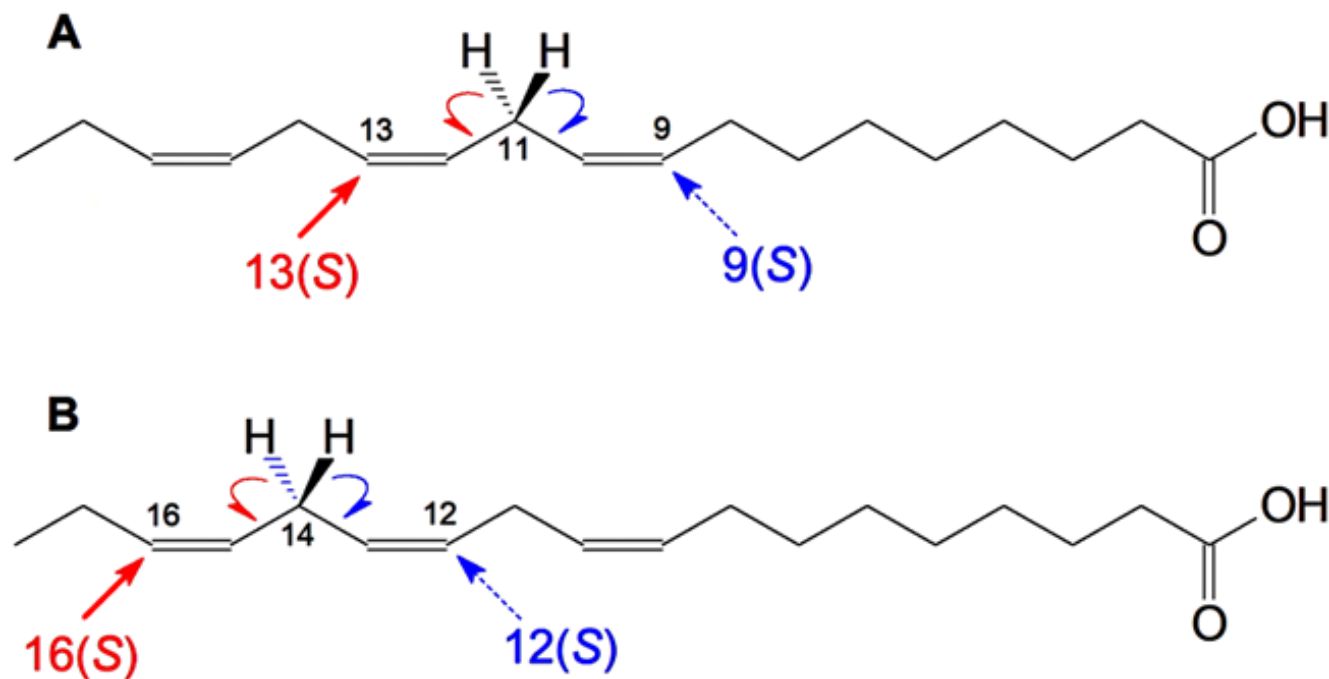


Рис. Специфичность окисления α -линоленовой кислоты обычными липоксигеназами (А) и липоксигеназами, атакующими прохиральный центр С14 (В). (А) Специфичность обычных липоксигеназ, атакующих прохиральный центр С11. (В) Специфичность 16(S)- и 12(S)-липоксигеназ, у которых иницирующей стадией является атака по прохиральному центру С14.

Публикации:

Gorina S.S., Egova A.M., Lantsova N.V. Toporkova Y.Y., Grechkin A.N. Discovery of α -linolenic acid 16 (S)-lipoxygenase: cucumber (*Cucumis sativus* L.) vegetative lipoxygenase 3// International Journal of Molecular Sciences. 2023. V. 24 (16), P. 12977. Q1



КАЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И БИОФИЗИКИ ФИЦ КазНЦ РАН

Установлено, что ключевую роль в защите лишайников от светового стресса, в том числе действия ультрафиолетовой радиации и света высокой интенсивности, играют пигментированные и непигментированные вторичные метаболиты микобионта. Адаптация к световому стрессу фотобионта сопровождается термическим рассеиванием энергии в реакциях нефотохимического тушения. Понимание механизмов защиты от светового стресса экстремофилов способствует разработке приемов защиты и повышения урожайности сельскохозяйственных культур (лаб. окислительно-восстановительного метаболизма, зав. лаб. д.б.н. Ф.В.Минибеева)

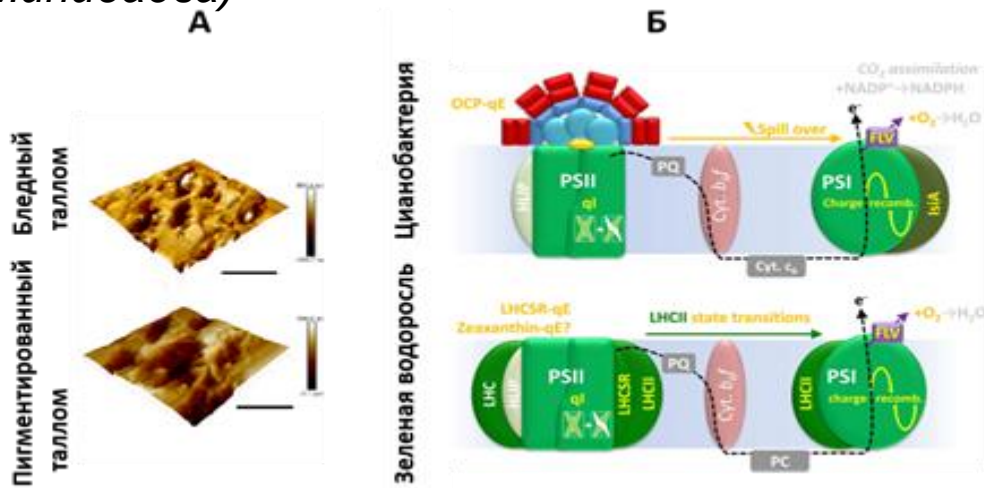


Рис. **A**: 3D рельеф поверхности талломов лишайника *Lobaria pulmonaria*, визуализированный методом атомно-силовой микроскопии. **Б**: Схема работы фотосинтетических комплексов цианобионта и хлоробионта лишайников в условиях светового стресса

Публикации:

1. Beckett R.P. et al/ Roach T. t // Lichenologist. – 2021. – V. 53. – P. 21-33. **Q2**
2. Daminova A.G. et al. Journal of Fungi. – 2022. – V. 8. – 791. **Q1**
3. Ndhlovu N.T. et al. Acta Physiologiae Plantarum. – 2022. – V. 44. – 123. **Q2**

4. Ndhlovu N.T. et al. Plants. – 2022. – V. 11. – 20. **Q1**
5. Beckett R.P. et al. Physiologia Plantarum. – 2023. – V. 175. - e13904. **Q1**
6. Daminova A.G. et al. Plants. – 2023. – V. 12. – 2627. **Q1**



КАЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И БИОФИЗИКИ ФИЦ КазНЦ РАН

Расшифрованы первые стадии нового метаболического пути деградации абсцизовой кислоты (АБК) ризосферными бактериями. Показано, что бактерии рода *Rhodococcus* утилизируют АБК с образованием дегидровомифолиола и нового соединения 1-гидрокси-2,6,6-триметил-4-оксо-2-циклогексен-1-уксусной кислоты. Изучение процесса деградации АБК открывает перспективы использования данных бактерий в качестве компонента комплексных биоудобрений. (лаб. молекулярной биологии, зав. лаб. д.б.н. Ю.В.Гоголев совместно с ВНИИ СХМ, Пушкин, Санкт-Петербург)

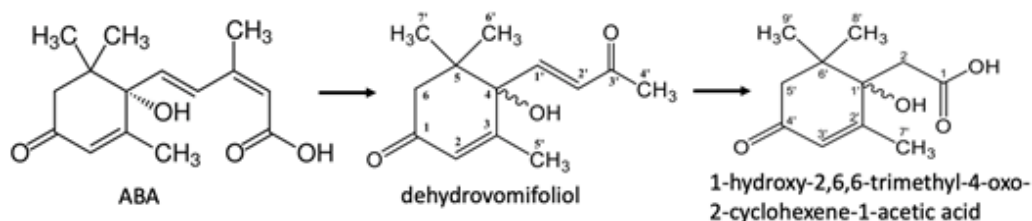


Рис. 1. Схема утилизации абсцизовой кислоты *Rhodococcus* sp. P1Y.

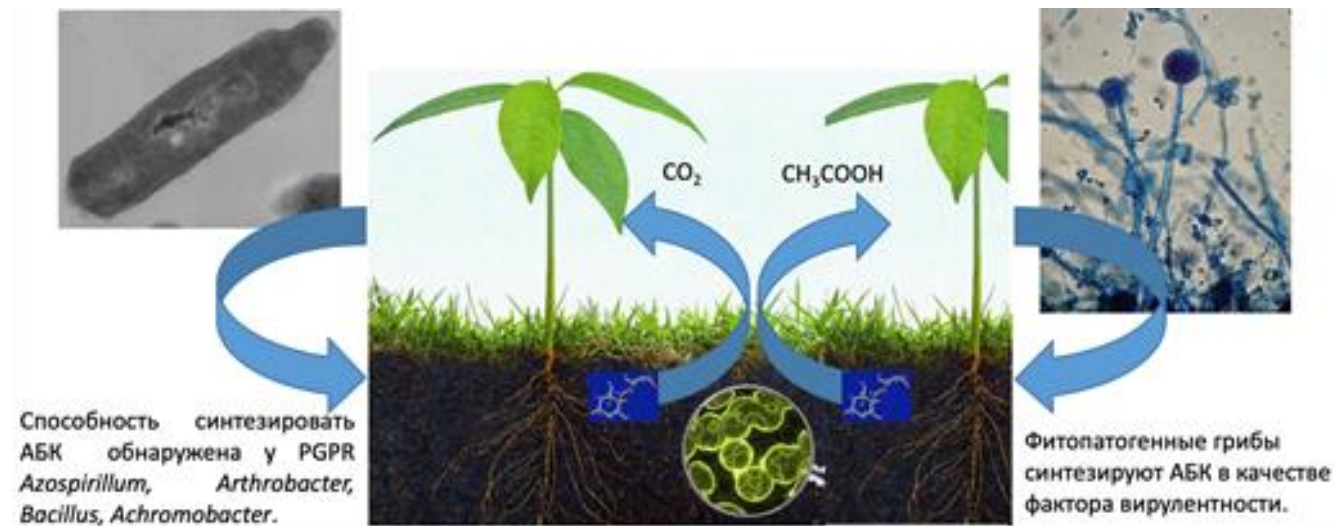


Рис 2. Схема участия АБК-деградирующих бактерий в растительно-микробных взаимодействиях

Публикации:

1. Yuzikhin O.S. et al. Isolation and Characterization of 1-Hydroxy-2,6,6-trimethyl-4-oxo-2-cyclohexene-1-acetic Acid, a Metabolite in Bacterial Transformation of Abscisic Acid // *Biomolecules*. 2023. V. 12(10) :1508 **Q1**
2. Yuzikhin O.S. et al. Rhizosphere Bacterium *Rhodococcus* sp. P1Y Metabolizes Abscisic Acid to Form Dehydrovomifoliol // *Biomolecules*. 2021. V. 11 :0345 **Q1**



Показано, что ключевую роль в переключении бессимптомной инфекции при взаимодействии пектолитических бактерий с растениями в острый патологический процесс играют физиологические перестройки хозяина, индуцируемые согласованным действием этилена и жасмонатов (лаб. инфекционных заболеваний растений, зав. лаб. к.б.н. В.Ю.Горшков)

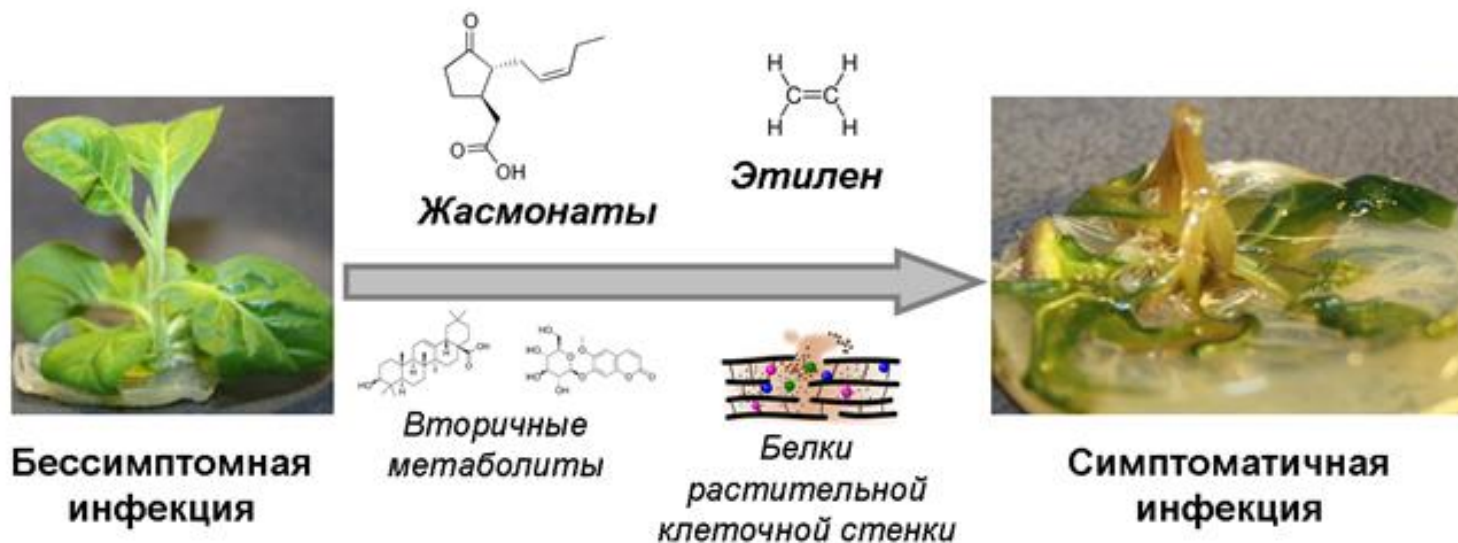


Рис. Физиологические детерминанты процесса трансформации бессимптомной инфекции при взаимодействии пектолитических бактерий с растениями в острый патологический процесс.

Публикации:

1. Gorshkov V.Y., Parfirova O.I. Host plant physiological transformation and microbial population heterogeneity as important determinants of the Soft Rot Pectobacteriaceae–plant interactions // Seminars in Cell & Developmental Biology. – Academic Press, 2023. – V. 148. – P. 33-41. **Q1**
2. Tsers I.D. et al. A Switch from Latent to Typical Infection during *Pectobacterium atrosepticum*—Tobacco Interactions: Predicted and True Molecular Players // International Journal of Molecular Sciences. – 2023. – V. 24. – No. 17. – P. 13283. **Q1**
3. Gorshkov V.Y. et al. Differential modulation of the lipoxygenase cascade during typical and latent *Pectobacterium atrosepticum* infections // Annals of Botany. – 2022. – V. 129. – No. 3. – P. 271-286. **Q1**
4. Gorshkov V.Y., Tsers I.D. Plant susceptible responses: The underestimated side of plant–pathogen interactions. Biological Reviews. – 2022. – V. 97. – No. 1. – P. 45-66. **Q1**



КАЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И БИОФИЗИКИ ФИЦ КазНЦ РАН

Разработан комплексный подход для исследования состояния гидравлической системы интактных растений. Подход основан на применении оригинальных климатических камер, сопряжённых с ЯМР оборудованием по измерению диффузионных и релаксационных параметров транспорта воды, парамагнитных флуоресцентных наночастиц, а также новой методики по частичному блокированию транспорта воды по апопласту (лаб. механизмов роста растительных клеток, зав. лаб. д.б.н., проф. Т.А.Горшкова)

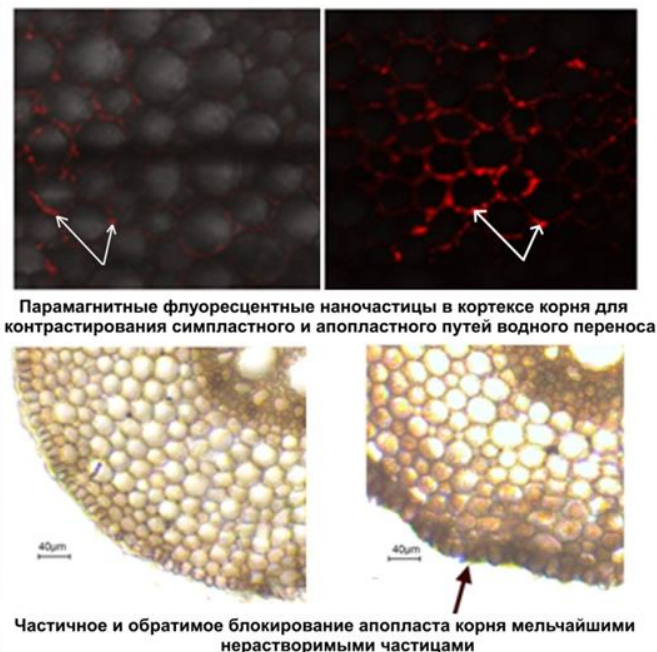
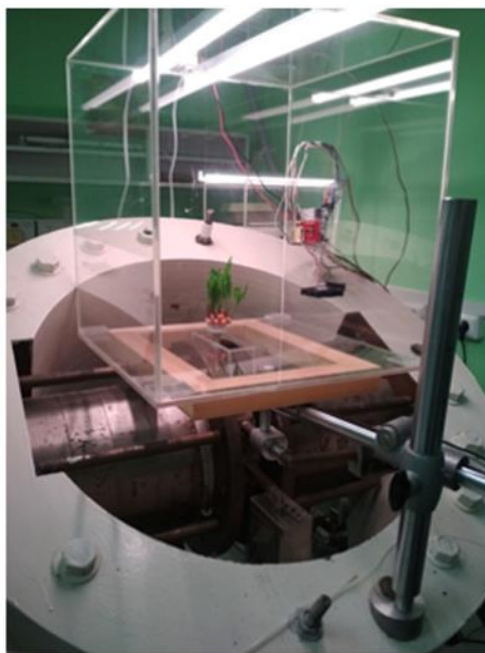


Рис. Климатические камеры, сопряжённые с ЯМР оборудованием (слева), а также применение парамагнитных флуоресцентных наночастиц и частичного блокирования транспорта воды по апопласту (справа) для комплексного исследования состояния гидравлической системы интактных растений в контролируемых условиях окружающей среды.

Публикации:

1. Anisimov A.V., Suslov M.A., Measuring of water transport selectively along the plant root plasmodesmata using gradient nuclear magnetic resonance with paramagnetic doping. Plant Physiology and Biochemistry. 2023. V. 194, P. 263-270. **Q1**
2. Anisimov A.V., Suslov M.A. Estimating the MRI Contrasting Agents Effect on Water Permeability of Plant Cell Membranes Using the ^1H NMR Gradient Technique // Applied Magnetic Resonanc. 2021. V. 52 (3). P. 235-246, **Q4**



КАЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И БИОФИЗИКИ ФИЦ КазНЦ РАН

Установлено, что различные стадии роста клеток растяжением, формирование разных типов клеточных стенок и адаптация растений к воздействию патогенов характеризуются формированием специфичных комбинаций углеводов-распознающих белков – лектинов, экспрессия генов которых имеет стадия-, ткане- и органоспецифичный характер. Это открывает перспективы для изучения механизмов белок-углеводных взаимодействий и их роли в различных физиологических процессах, а также для работы с генами лектинов при получении новых устойчивых сортов сельскохозяйственных культур (лаб. гликобиологии растений, зав. лаб. П.В.Микшина, совместно с лаб. механизмов роста растительных клеток)

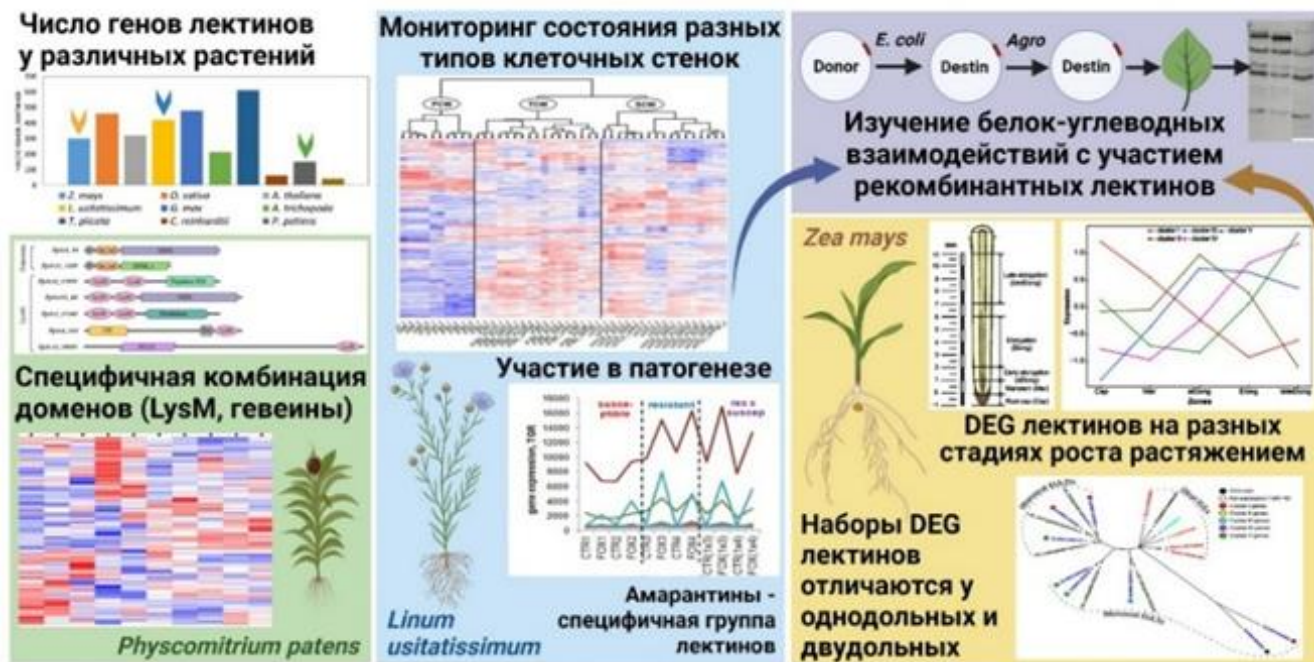


Рис. Анализ лектинов различных таксономических групп растений.

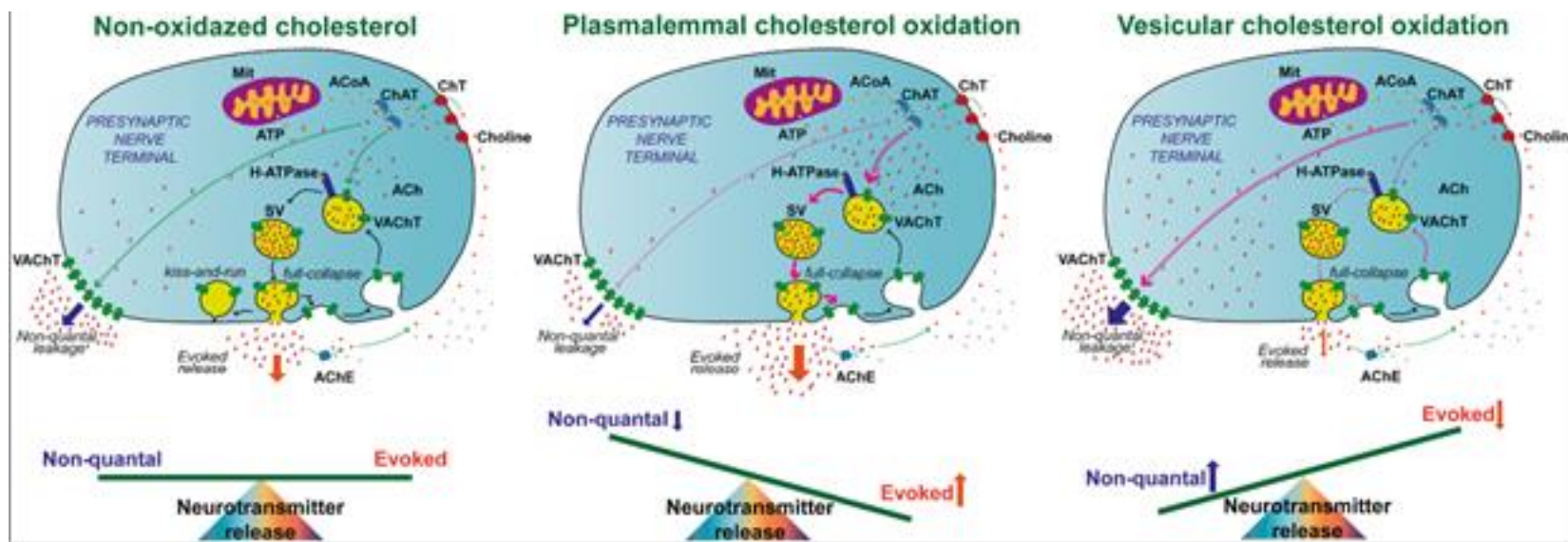
Публикации:

1. Petrova N., Mokshina N. Using FIBexDB for In-Depth Analysis of Flax Lectin Gene Expression in Response to Fusarium oxysporum Infection // Plants. – 2022. – V. 11(2). – 163. **Q1**
2. Aglyamova A. et al. Growing maize root: lectins involved in consecutive stages of cell development // Plants. – 2022. – V. 11, No 14. – P. 1799. **Q1**
3. Петрова Н.В. и др. Современное состояние лектинологии растений. Физиология растений, принято в печать. **Q3**
4. Агьямова А.Р. и др. *Physcomitrium patens* – модель для изучения эволюции белков с лектиновыми доменами у растений. Физиология растений, принято в печать. **Q3**



КАЗАНСКИЙ ИНСТИТУТ БИОХИМИИ И БИОФИЗИКИ ФИЦ КазНЦ РАН

Установлено, что баланс вызванной квантовой и неквантовой секреции нейромедиатора ацетилхолина в двигательных нервных окончаниях определяется степенью окисления холестерина. Окисление холестерина плазмалеммы сдвигает баланс в сторону усиления квантовой секреции нейромедиатора в следствии ускорения мобилизации синаптических везикул, а окисление холестерина мембран синаптических везикул – в сторону увеличения неквантовой секреции за счет активации везамикол-чувствительного транспортера ацетилхолина. Полученные данные помогут в разработке новых стратегий для коррекции нарушений нервно-мышечной передачи (лаб. биофизики синаптических процессов, зав. лаб. к.б.н. Д.В. Самигуллин).



Публикации:

Zakirjanova G.F., Giniatullin A.R., Gafurova C.R., Malomouzh A.I., Fedorov N.S., Khaziev A.N., Tsentsvitsky A.N., Petrov A.M. Effects of cholesterol oxidase on neurotransmission and acetylcholine levels at the mice neuromuscular junctions. Arch Biochem Biophys. 2023 Nov;749:109803. Q1

Рис. Схема влияния редокс статуса холестерина на баланс вызванной квантовой и неквантовой секреции ацетилхолина в нервно-мышечных синапсах.