

## ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ В 2020 году

Утверждены Ученым советом КИББ ФИЦ КазНЦ РАН 9 декабря 2020 г.

Установлено, что сайт-направленный мутагенез в каталитически важных сайтах изменяет тип катализа и «переключает» реакции биосинтеза оксипинов, катализируемые ферментами семейства CYP74 (лаборатория оксипинов, руководитель д.х.н., акад. РАН А.Н. Гречкин)

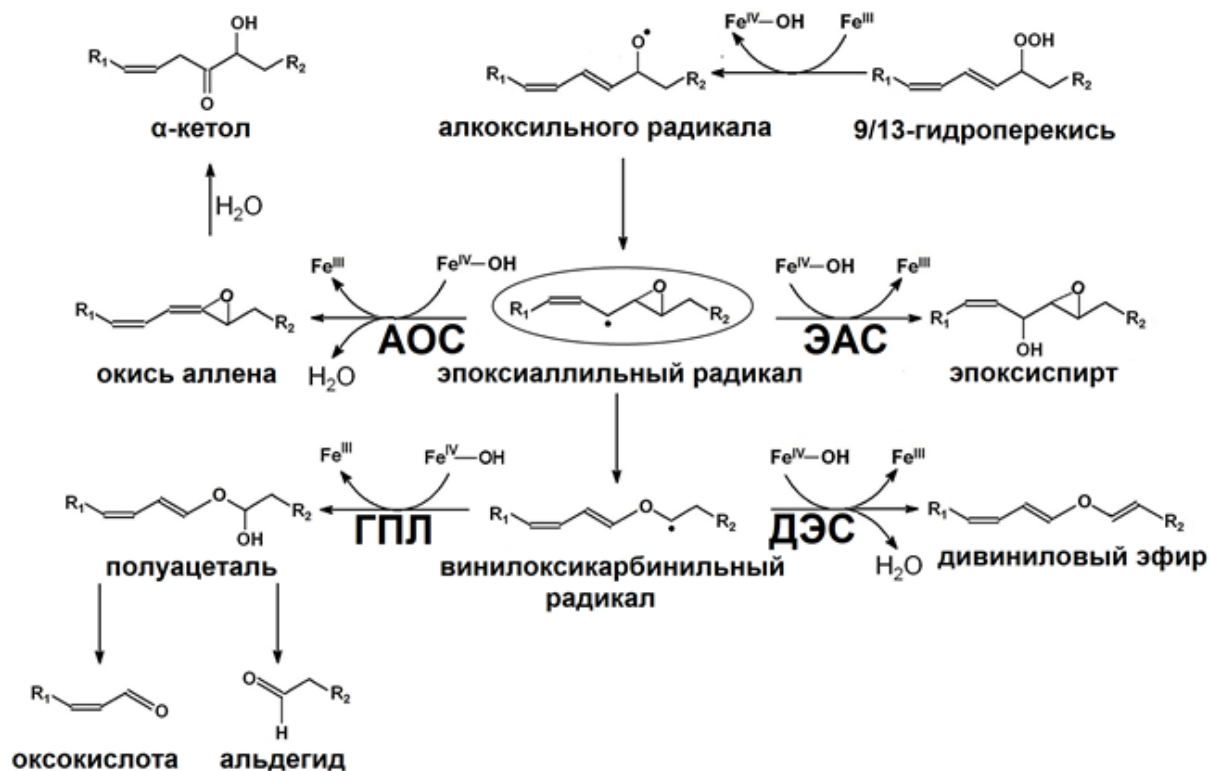


Рис. Схема переключения механизмов катализа CYP74.

### Публикации:

1. Toporkova Y.Y., Gorina S.S., Bessolitsyna E.K., Smirnova E.O., Fatykhova V.S., Bruhlmann F., Ilyina T.M., Mukhtarova L.S., Grechkin A.N., Double function hydroperoxide lyases/epoxyalcohol synthases (CYP74C) of higher plants: identification and conversion into allene oxide synthases by site-directed mutagenesis, *Biochim. Biophys. Acta* 1863 (2018) 369–378.
2. Toporkova, Y.Y., Smirnova, E.O., Iljina, T.M., Mukhtarova, L.S., Gorina, S.S., Grechkin, A.N. The CYP74B and CYP74D divinyl ether synthases possess a side hydroperoxide lyase and epoxyalcohol synthase activities that are enhanced by the site-directed mutagenesis // *Phytochemistry*. 2020. V. 179, статья № 112512.
3. Toporkova, Y.Y., Smirnova, E.O., Mukhtarova, L.S., Gorina, S.S., Grechkin, A.N. Catalysis by allene oxide synthases (CYP74A and CYP74C): Alterations by the Phe/Leu mutation at the SRS-1 region // *Phytochemistry*. 2020. V. 169. статья № 112152

**Выявлен новый механизм распознавания липидных субстратов гликозилтрансферазой - на поверхности многокомпонентной мембраны белок связывается с доменами, обогащенными липидным субстратом, и с помощью специфических взаимодействий пространственно ориентирует липид относительно своего активного центра (лаборатория биофизической химии наносистем, руководитель л.х.н., проф. Ю.Ф. Зуев)**

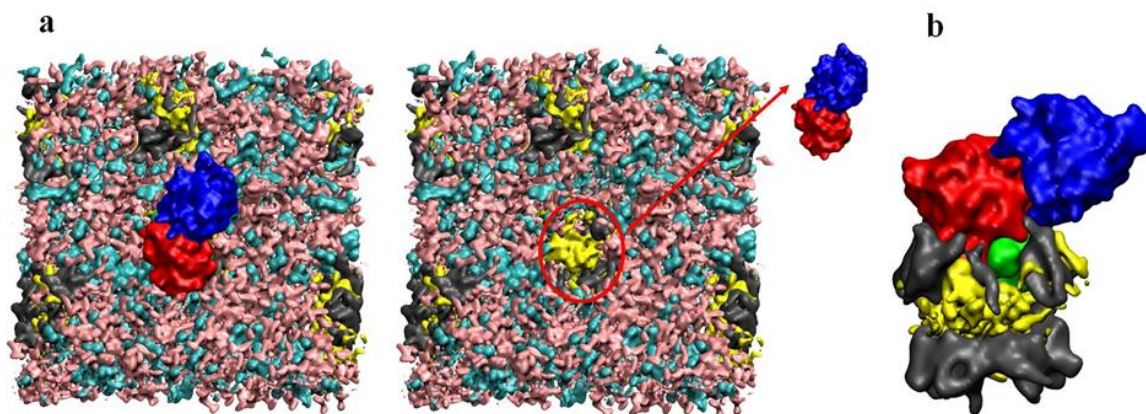


Рис. Формирование нано-размерных доменов из липида-активатора, фосфатидилглицерина (серым) и липида-субстрата, диацилглицерина (желтым) в объеме галактолипидов и концентрирование диацилглицерина при взаимодействии с моногалактозилдиацилглицерин синтазой (MGD1).

Публикации:

1. Makshakova O., Breton C., Perez S. Unraveling the complex enzymatic machinery making a key galactolipid in chloroplast membrane: a multiscale computer simulation // Scientific Reports. – 2020. – V. 10, No 1. – P. 13514.
2. Nitenberg M., Makshakova O., Rocha J., Perez S., Maréchal E., Block M.A., Girard-Egrot, A., Breton, C. Mechanism of activation of plant monogalactosyldiacylglycerol synthase 1 (MGD1) by phosphatidylglycerol // Glycobiology. – 2020. – V. 30, No 6. – P. 396 – 406.
3. Perez S., Fadda E., Makshakova O. Computational Modeling in Glycoscience // in Reference Module in Chemistry, Molecular Sciences and Chemical Engineering. – 2020. doi: 10.1016/B978-0-12-819475-1.00004-3.

**Определена динамика механических свойств первичных клеточных стенок во всех тканях растущего корня с использованием разработанного подхода, позволяющего оценивать параметры внутренних тканей. Установлено, что рост-лимитирующей тканью в ходе деления, роста растяжением и дифференцировки клеток служит внутренний слой коры, обладающий наименее растяжимыми клеточными стенками (лаборатория механизмов роста растительных клеток, руководитель д.б.н., проф. Т.А. Горшкова)**

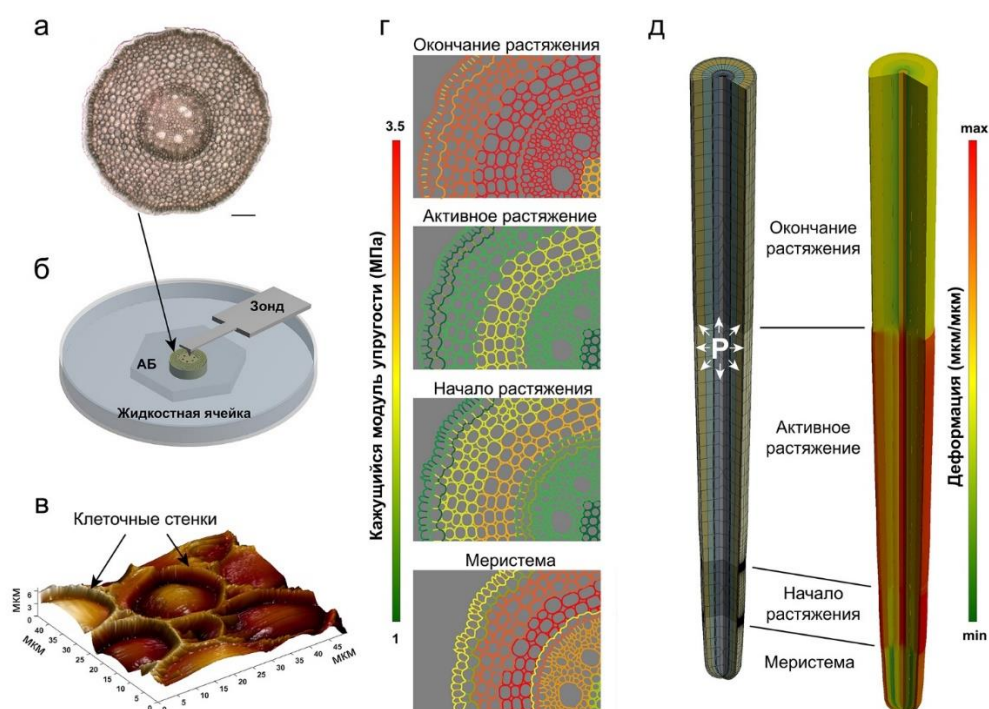


Рис. (а) Поперечный срез корня кукурузы. (б) Схема фиксации поперечного среза корня кукурузы в жидкостной ячейке атомно-силового микроскопа. Агарозный блок (АБ) со срезом корня располагается на дополнительном слое агарозы для предотвращения смещения в ходе работы зонда. (в) 3D изображение поверхности среза, полученное с помощью атомно-силового микроскопа. (г) Модули упругости клеточных стенок в различных зонах корня кукурузы. (д) Модель кончика корня кукурузы, построенная на основе измеренных модулей упругости. Слева - до приложения тургорного давления (P), справа – после.

### Публикации

1. Kozlova LV, Petrova AA, Ananchenko BA, Gorshkova TA. 2019. Assessment of primary cell wall nanomechanical properties in internal cells of non-fixed maize roots. *Plants* 8, 172,
2. Petrova AA, Gorshkova TA, Kozlova LV. 2020. Gradients of cell wall nano-mechanical properties along and across elongating primary roots of maize. *Journal of Experimental Botany*, eraa561, <https://doi.org/10.1093/jxb/eraa561>

**Установлено, что в нервно-мышечном соединении позвоночных пресинаптические мускариновые и адренергические рецепторы, а также рецепторы гамма-аминомасляной кислоты модулируют процесс секреции квантов ацетилхолина из двигательных нервных окончаний. В зависимости от принадлежности синапсов к определенному функциональному профилю скелетной мышцы активация этих рецепторов приводит к облегчению или угнетению синаптической передачи возбуждения** (лаборатория биофизики синаптических процессов, руководитель к.б.н. Д.В. Самигуллин)

Публикации:

1. Tsentsevitsky A., Nurullin L., Tyapkina O., Bukharaeva E. Sympathomimetics regulate quantal acetylcholine release at neuromuscular junctions through various types of adrenoreceptors // *Molecular and Cellular Neuroscience*. – 2020. – V. 108. – No. 103550.
2. Khuzakhmetova V., Bukharaeva E. Adrenaline Facilitates Synaptic Transmission by Synchronizing Release of Acetylcholine Quanta from Motor Nerve Endings // *Cellular and Molecular Neurobiology*. – 2020. doi: 10.1007/s10571-020-00840-3
3. Tsentsevitsky A.N., Zakyrganova G.F., Petrov A.M., Kovyazina I.V. Breakdown of phospholipids and the elevated nitric oxide are involved in M3 muscarinic regulation of acetylcholine secretion in the frog motor synapse // *Biochem Biophys Res Commun*. – 2020. – V. 524, No. 3– P. 589–594
4. Sibgatullina G.V., Malomouzh A.I. GABA in developing rat skeletal muscle and motor neurons // *Protoplasma*. – 2020. – V. 257, No. 3. – P. 1009-1015.
6. Lenina O., Petrov K., Kovyazina I., Malomouzh A. Enhancement of mouse diaphragm contractility in the presence of antagonists of GABAA and GABAB receptors // *Experimental Physiology*. – 2019.- T. 104, № 7.- С. 1004-1010.
7. Malomouzh A., Ilyin V., Nikolsky E. Components of the GABAergic signaling in the peripheral cholinergic synapses of vertebrates: a review // *Amino Acids*. – 2019. – V. 51, No. 8. – P.1093-1102.