
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКОЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМЕНИ И.П. ПАВЛОВА
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО БИОХИМИКОВ И МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ
РОССИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОНД

при участии

СОЮЗА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЩЕСТВ СТРАН СНГ



III ОБЪЕДИНЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ ФИЗИОЛОГОВ, БИОХИМИКОВ И МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ

VII СЪЕЗД БИОХИМИКОВ РОССИИ
X РОССИЙСКИЙ СИМПОЗИУМ «БЕЛКИ И ПЕПТИДЫ»
VII СЪЕЗД ФИЗИОЛОГОВ СНГ

НАУЧНЫЕ ТРУДЫ ТОМ 2

*Под редакцией
А.Г. Габилова и М.А. Островского*

Сочи – Дагомыс, Россия
3–8 октября 2021

УДК 57
ББК 28я43
Т66

Под редакцией А.Г. Габиева и М.А. Островского

Т66 **III ОБЪЕДИНЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ ФИЗИОЛОГОВ,
БИОХИМИКОВ И МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ**
◆ VII СЪЕЗД БИОХИМИКОВ РОССИИ
◆ X РОССИЙСКИЙ СИМПОЗИУМ «БЕЛКИ И ПЕПТИДЫ»
◆ VII СЪЕЗД ФИЗИОЛОГОВ СНГ
(Сочи, Дагомыс, 3–8 октября 2021).
НАУЧНЫЕ ТРУДЫ. Том 2. – М.: Издательство «Перо», 2021. – 313 с.

ISBN 978-5-00189-677-7 (Общ.)

ISBN 978-5-00189-678-4 (Т.2.)

Содержание

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

| | |
|--|------------|
| Пленарные доклады | 3 |
| Химия и биология нуклеиновых кислот | 7 |
| Белки и пептиды | 43 |
| Геном. Протем. Метаболом | 146 |
| Биотехнология: фундаментальные основы и приложения | 179 |
| Биохимия растений | 196 |
| Молекулярная вирусология | 204 |
| Биохимия и молекулярная медицина | 216 |
| Ядерная медицина | 277 |
| Молекулярный имиджинг | 289 |
| АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ | 306 |

Сборник научных трудов включает материалы актовых и пленарных лекций, симпозиальных докладов, выступлений на заседаниях круглых столов и стендовых докладов, представленных на VII Съезде биохимиков России, X Российском симпозиуме «Белки и пептиды» и VII Съезде физиологов СНГ в рамках III Объединенного научного форума физиологов, биохимиков и молекулярных биологов. Тематика представленных докладов охватывает актуальные разделы физиологии, биоорганической химии, биотехнологии, молекулярной биологии, молекулярной вирусологии и смежных дисциплин.

Книга рассчитана не только на специалистов, работающих в разных областях биомедицинских наук, но и на студентов, аспирантов, преподавателей и научных работников, интересующихся проблемами наук о жизни.

ISBN 978-5-00189-677-7 (Общ.)
ISBN 978-5-00189-678-4 (Т.2.)

УДК 57
ББК 28я43

© Российское общество биохимиков и молекулярных биологов, 2021
© Союз физиологических обществ стран СНГ, 2021
© Коллектив авторов, 2021

торный механизм, — катаболитную репрессию. Высокие концентрации конечных продуктов деятельности пептидаз пептиды и аминокислоты ингибируют ферментативную активность либо через репрессию транскрипции гена фермента, либо через конкурентное ингибирование самого фермента. Таким образом, экономический аспект продукции секретируемых ферментов поддерживается сигнальными путями, которые связывают экспрессию ферментов с доступностью субстрата, тогда как их качество можно улучшить, синтезируя различные формы фермента, манипулируя способностью ферментов к диффузии и подавляя или используя в своих целях конкуренцию за реакционные продукты. Как до, так и после экспрессии функция и судьба внеклеточных ферментов находятся под контролем экологических факторов. Физико-химические свойства окружения, пищевая доступность и конкурентные взаимоотношения оказывают сильное селективное давление, влияющее на соотношение цена/качество ферментативной продукции. Регуляция продукции секретируемых ферментов на популяционном и биоценозном уровнях подчеркивает роль внеклеточных ферментов в интеграции функций микробного сообщества.

Работа поддержана грантом РФФИ № 19-04-00852.

ЭНДО- α -1,4-L-ФУКАНАЗЫ МОРСКОЙ БАКТЕРИИ *WENYINGZHUANGIA FUCANILYTICA* CZ1127

А.О. Зуева, А.С. Сильченко, А.Б. Расин, С.П. Ермакова

Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, Владивосток

Фукоиданы представляют собой обширный класс биополимеров, обладающих множеством биологических активностей: противоопухолевой, иммуномодулирующей, противовирусной и др. [1]. Полимерные цепи фукоиданов построены в основном из остатков α -L-фукозы. Их структурное разнообразие обусловлено различной степенью сульфатирования и расположением сульфатных групп при остатках фукозы, наличием ответвлений и других моносахаридных остатков [2], в связи с чем возникают трудности в установлении взаимосвязи между структурными особенностями фукоиданов и проявляемой ими биологической активностью. Фукоиданазы – ферменты, способные избирательно катализировать гидролиз O-гликозидных связей в молекулах фукоиданов. Их использование для установления структуры фукоиданов имеет ряд преимуществ перед традиционными химическими методами исследования строения полисахаридов. Продуцентами фукоиданаз могут являться морские бактерии, в геномах которых встречаются целые фукоидан-деградирующие локусы, включающие сразу несколько генов, кодирующих фукоиданазы. Необходимость такого количества фукоиданаз, вероятно, обусловлена широким структурным разнообразием фукоиданов. В рамках изучения функциональной активности ферментов фукоидан-деградирующего кластера морской бактерии *Wenyngzhuangia fucanilytica* CZ1127 нами были обнаружены четыре фукоиданазы. Для данных ферментов была изучена субстратная специфичность и определены субсайты связывания субстрата. Полученные данные позволяют использовать исследованные фукоиданазы для изучения структур фукоиданов и являются шагом на пути к установлению полного пути ферментативного гидролиза молекул данных полисахаридов.

Исследования выполнены за счет гранта Российского научного фонда (№ 20-74-00035).

1. Senthilkumar, K. Brown seaweed fucoidan: Biological activity and apoptosis, growth signaling mechanism in cancer / K. Senthilkumar et al. // *International Journal of Biological Macromolecules*. – 2013. – V.60. – P. 366-374;
2. Усов, А. И. Фукоиданы — сульфатированные полисахариды бурых водорослей / А. И. Усов и др. // *Успехи химии*. – 2009. – №78. – С. 846-862.

АЛЛОСТЕРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ СВЯЗЫВАНИИ ХОЛОФЕРМЕНТА И АПОФЕРМЕНТА ПРОСТАГЛАНДИН-Н-СИНТАЗЫ С НЕСТЕРОИДНЫМИ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

А.В. Кривошей^{1,2}, В.И. Бархатов^{1,2}, А.А. Ефремов², П.В. Вржещ^{1,2}

¹Международный учебно-научный биотехнологический центр и ²Факультет биоинженерии и биоинформатики, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

Простагландины являются регуляторами важнейших физиологических процессов в организме человека, в частности, медиаторами воспаления. Ключевую роль в синтезе простагландинов из арахидоновой кислоты играет фермент простагландин-Н-синтаза (PGHS), катализирующий две последовательные реакции – циклооксигеназную и пероксидазную. Кроме субстратов реакций, с циклооксигеназным активным центром также связываются ингибиторы фермента (нестероидные противовоспалительные препараты, НПВП), а с пероксидазным – кофактор гем (Fe-протопорфирин IX), строго необходимый для проявления обеих каталитических активностей PGHS. В литературе установлено, что удаление гема из активного центра понижает сродство фермента к различным НПВП (аспирин, напроксен, индометацин, диклофенак), но механизм влияния наличия гема на взаимодействие PGHS с ингибиторами изучен недостаточно. Исследование кинетики связывания фермента с ингибитором индометацином показало, что механизм взаимодействия PGHS с индометацином состоит из быстрой и медленной стадий, при этом наличие гема не влияет на значение равновесной константы ингибирования для быстрой стадии ($K_i=27.7$ мкМ), но влияет на значения констант скорости для медленной стадии ($k_+=1.83$ с⁻¹, $k_-=1.71 \cdot 10^{-3}$ с⁻¹ для холофермента, $k_+=1.27$ с⁻¹, $k_-=4.51 \cdot 10^{-3}$ с⁻¹ для апофермента). Также было исследовано влияние присутствия гема на взаимодействие PGHS с другими НПВП (толметин, кетопрофен, фенпрофен, карпрофен, флурбипрофен). Во всех случаях холофермент связывается с ингибиторами существенно лучше, чем апофермент. Это подтверждает наличие аллостерических взаимодействий между сайтом связывания гема и циклооксигеназным активным центром PGHS. *Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-04-01150а с использованием оборудования, приобретенного за счет средств Программы развития Московского университета, и оборудования Центра коллективного пользования сверхвысокопроизводительными вычислительными ресурсами МГУ имени М.В. Ломоносова.*



**III ОБЪЕДИНЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ ФИЗИОЛОГОВ,
БИОХИМИКОВ И МОЛЕКУЛЯРНЫХ БИОЛОГОВ
◆ VII СЪЕЗД БИОХИМИКОВ РОССИИ ◆
◆ X РОССИЙСКИЙ СИМПОЗИУМ «БЕЛКИ И ПЕПТИДЫ» ◆
◆ VII СЪЕЗД ФИЗИОЛОГОВ СНГ ◆
(Сочи, Дагомыс, 3–8 октября 2021).
ТОМ 2**

Издательство «Перо»
109052, Москва, Нижегородская ул., д. 29-33, стр. 15, ком. 536
Тел.: (495) 973-72-28, 665-34-36
Подписано в печать 16.11.2021. Формат 60×90/8.
Усл. печ. л. 39,125. Заказ 713.