

Издается
при поддержке

Гены и Клетки

МЕНЮ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ ИЗ НОВОСИБИРСКА ПРЕДСТАВЛЯЕТ МОНОГРАФИЮ О КОРРЕКЦИИ ГЕНОМА

«Редактирование генов и геномов»

под ред. С.М. Закиян, С.П. Медведева, Е.В. Дементьевой и В.В. Власова

*«Природа не храм, а мастерская, и человек в ней работник». И.С. Тургенев,
«Отцы и дети»*

Начало XXI века ознаменовалось бурным развитием технологий, направленных на изучение геномов живых организмов. Появились и стали широкодоступными для исследователей методы определения нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК в масштабах целых геномов и транскриптомов. В свою очередь, это вызвало появление огромных массивов информации о нуклеотидных последовательностях геномов и их отдельных элементов: белок-кодирующих генов, некодирующих регуляторных РНК, повторенных элементов геномов, а также последовательностей, функциональная роль которых до сих пор не ясна. Для ученых по всему миру остается крайне актуальным множество вопросов, среди которых можно выделить следующие:

Какова роль элементов геномов в нормальном развитии и функционировании организмов?

Какую роль играют гены, редукторные элементы генома, полиморфизмы и мутации в них в развитии редких наследственных болезней и

предрасположенности к распространенным заболеваниям, таким как сахарных диабет, ишемическая болезнь сердца и рак?

Возможно ли лечить наследственные болезни, непосредственно исправляя их причину – мутации в генах и геномах?

Каким образом можно использовать знания о геномах организмов при создании растений и животных с новыми свойствами, имеющими значение для эффективного развития биотехнологий и сельского хозяйства?

Таким образом, с одной стороны, в распоряжении исследователей есть масса накопленной информации о геномах и их частях, а с другой – масса сложнейших и до конца нерешенных вопросов. Что же следует сделать для решения этой проблемы? Прежде всего, необходимо разработать достаточно эффективные инструменты исследований, которые позволят с низкими затратами времени, труда и прочих ресурсов манипулировать нуклеотидными последовательностями генов и геномов, а также осуществлять управление транскрипцией генов.

Первый шаг в этом направлении был сделан в 1996 году, когда была опубликована работа, описывающая создание программируемых искусственных нуклеаз, которые содержат ДНК-связывающие домены – цинковые пальцы. Эта технология развивается уже двадцать лет и, несмотря на определенные успехи, не смогла найти достаточно широкого применения в экспериментальной биологии и медицине. В основном это связано с низкой эффективностью и высокой стоимостью создания новых искусственных нуклеаз, нацеленных на интересующую исследователя последовательность ДНК. Новой надеждой стала разработка технологии редактирования нуклеотидных последовательностей с помощью искусственных нуклеаз TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nuclease). Эта технология, точкой отчета в развитии которой можно считать 2009 год, оказалась более эффективной при использовании в экспериментальной биологии для направленного изучения функций генов путем редактирования нуклеотидных последовательностей. Однако наука не стоит на месте, а развивается с ускорением! Уже в 2013 году появились работы по применению новой системы, названной Clustered Regularly-Interspaced Short Palindromic Repeats (CRISPR)/CRISPR-associated (Cas), которая стала еще более привлекательной для исследователей. Данный интерес связан с относительной простотой программирования системы для воздействия на определенные участки генов и геномов. Уже сейчас по своей

значимости для развития биомедицины систему CRISPR/Cas ставят в один ряд с полимеразной цепной реакцией, а авторы пионерских работ по ее исследованию и адаптации для редактирования нуклеотидных последовательностей эукариот входят в число претендентов на Нобелевскую премию. В настоящее время данная система активно применяется для исследования функций генов и их регуляторных элементов, функциональных исследований в масштабах целых геномов, создания и исследования клеточных моделей наследственных заболеваний человека, создания мутантных и трансгенных животных и растений, предназначенных для научных исследований и применения в сельском хозяйстве. Особенно интересно и важно то, что огромные усилия исследователей направлены на адаптацию CRISPR/Cas для работы в клетках взрослых организмов млекопитающих, что в будущем может привести к созданию методов прямой терапии наследственных болезней человека.

В данной книге мы попытались собрать и проанализировать широкий спектр работ, связанных с созданием и применением инструментов редактирования геномов на различных модельных объектах. Осознавая то, что полностью осветить такую обширную и бурно развивающуюся область знаний практически невозможно, мы надеемся, что наш труд поможет студентам, аспирантам и научным сотрудникам из разных областей биологии и медицины осознать всю потрясающую мощь описанных инструментов и, вдохновившись, использовать их в своих научно-исследовательских работах.

Авторы благодарны д.б.н. Н.С. Ждановой, д.б.н. Н.Н. Дыгало и чл.-корр. РАН В.С. Баранову за критические замечания и советы.

Особую благодарность авторы выражают О.А. Черепановой за помощь в оформлении иллюстраций, а также работникам издательства СО РАН за их квалифицированную помощь в течение всего времени работы над книгой.

Коллектив авторов

дата: 25 Апрель 2016 г.



OK

© При копировании любых материалов сайта, ссылка на источник обязательна.

Гены & Клетки

Свидетельство о регистрации www.genescells.ru

ISSN: 2313-1829 | Свидетельство о регистрации Гены & Клетки

ПИ №ФС77-46116 от 10 августа 2011 г.

Copyright 2005-2016 Genes & Cells