

О создании центра геномных исследований мирового уровня по обеспечению биологической безопасности и технологической независимости

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации (№680 от 28.11.2018) Правительством Российской Федерации была разработана и утверждена Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019–2027 гг. (Постановление №479 от 22.04.2019).

Основными целями программы являются комплексное решение задач ускоренного развития генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования, и создание научно-технологических заделов для медицины, сельского хозяйства и промышленности, а также совершенствование мер предупреждения чрезвычайных ситуаций биологического характера и контроля в этой области. В соответствии с этой программой были поставлены задачи по формированию условий для развития научной и научно-технической деятельности, получения и внедрения результатов, необходимых для создания генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования по направлению Программы; развитие кадрового потенциала российской науки и высокопрофессиональных компетенций исследователей в области генетических технологий; снижение критической зависимости российской науки от иностранных баз генетических и биологических данных, иностранного специализированного программного обеспечения и приборов.

Определены следующие направления реализации Программы: биологическая безопасность и обеспечение технологической независимости; генетические технологии для развития сельского хозяйства; генетические технологии для медицины; генетические технологии для промышленной микробиологии.

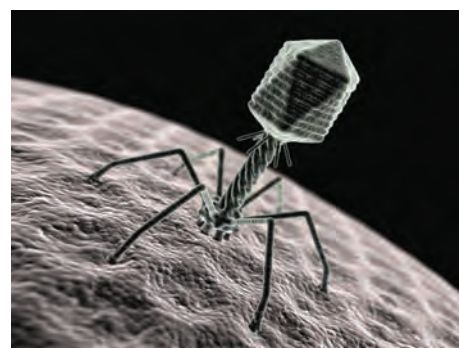
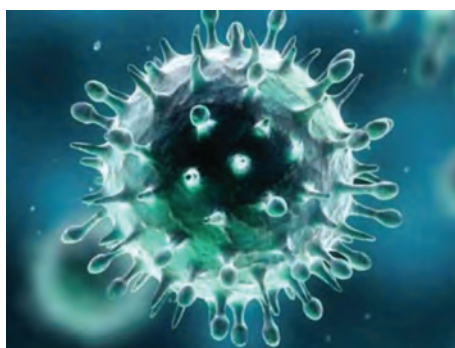
Для участия в этой программе был создан консорциум из трех научных организаций: ФБУН ГНЦ ПМБ Роспотреб-

надзора (поселок Оболенск Московской области), ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора (поселок Кольцово Новосибирской области), ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора (Москва), который представил на конкурс программу создания и развития Центра геномных исследований мирового уровня по обеспечению биологической безопасности и технологической независимости. Данный консорциум выиграл конкурс на создание соответствующего Центра мирового уровня (краткое название – ЦГИМУ).

Цель программы создания и развития ЦГИМУ – комплексное решение задач ускоренного развития генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования, создание научно-технологических заделов для совершенствования мер предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций биологического характера.

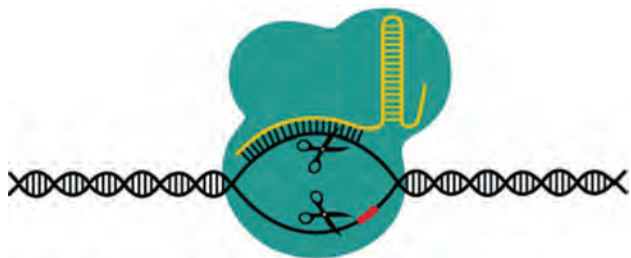
В рамках реализации программы работы ЦГИМУ предполагается решить следующие основные задачи.

1. Формирование условий для развития научной, научно-технической деятельности, создание прорывных генетических технологий, в том числе технологий генетического анализа и редактирования в области биологической безопасности и технологической независимости.
2. Развитие кадрового потенциала российской науки и высокопрофессиональных компетенций исследователей в области генетических технологий.
3. Снижение критической зависимости российской науки от иностранных баз генетических и биологических данных, иностранного специализированного программного обеспечения, оборудования и реагентов.
4. Создание новых средств диагностики, лечения и профилактики опасных и социально значимых инфекционных болезней с использованием генетических технологий.



Генетические исследования ЦГИМУ опираются на постоянно пополняемые базы данных, включающие в себя генетические и фенотипические признаки патогенных микроорганизмов. По I–II группе патогенности исследования связаны с использованием генетических методов для диагностики, создания средств специфической профилактики и лечения опасных инфекций. По III–IV группе разработки направлены на решение проблем лекарственной устойчивости на примере наиболее значимой группы бактериальных патогенов ESKAPE.

Развитие отечественной биоинформационной базы данных по патогенам позволит создать национальный интерактивный каталог с объемами хранения данных не менее, чем в ведущих коллекциях мира. Кроме использования в текущей эпидемиологической деятельности, каталог важен для быстрой идентификации генетически измененных штаммов возбудителей, искусственно синтезированных или принципиально новых.



Поисковые исследования на наличие и выявление особенностей новых CRISPR-Cas-систем у коллекционных штаммов позволят создать высокочувствительные методы индикации и идентификации патогенов на нескольких платформах, включая тесты для полевых условий. Алгоритмы поиска без полногеномного секвенирования и конструирование тестов на основе особенностей системы адаптивного иммунитета каждого патогена являются инновационными.

Направление по борьбе с резистентностью инфекционных агентов связано с поиском новых генов и механизмов устойчивости, созданием тестов (в том числе, чиповых) для идентификации генов, борьбой с биопленками, разработкой биологических, альтернативных антибиотикам, средств противодействия резистентности: рекомбинантных бактериоцинов и ферментов бактериофагов – эндолизиннов и деполимераз. Подобные платформы и коктейли для комплексного лечения данных инфекций будут разработаны и внедрены в практическую медицинскую деятельность.

Одним из наиболее важных направлений современной науки является создание терапевтических человеческих моноклональных антител для лечения поражений, средств специфической терапии для которых не существует – вирусных заболеваний и воздействий биотоксинами. Будет создана платформа для ускоренной разработки соответствующих препаратов при возникновении эпидситуаций и внедрены

средства терапии для ряда заболеваний (4 вирусных и 3 токсических поражения). Разработки создадут основу для создания отечественного производства терапевтических средств данного класса.

С помощью современных генно-инженерных процедур будут созданы новые средства специфической профилактики опасных инфекций, как бактериальных, так и вирусных. Для бактериальных будут разработаны универсальная платформа получения значимых антигенов и гибкая технология выпуска коммерческих форм вакцин. Для вирусов будут применимы технология обратной генетики (вирус гриппа) и использование при создании других вакцин против инфекций штаммов, циркулирующих в России. Для получения антибактериальных вакцин – наши технологии самые передовые в мире, для вирусных – находятся на уровне лучших мировых разработок.

Поддержание на высоком мировом уровне направления исследований по борьбе с ВИЧ-инфекцией будет связано с разработками генотерапевтических препаратов на основе генного редактирования с целью повышения устойчивости клеток иммунной системы к ВИЧ. Для этого будут получены гуманизированные мышиные модели к ВИЧ и создана технология блокирования генов с помощью CRISPR-Cas-системы для получения популяций Т-лимфоцитов с нужными свойствами.

Для решения проблемы технологической независимости государства будут созданы отечественная реагентная база для генетических исследований и производство компонентов системы CRISPR/Cas на уже имеющейся платформе. Производство будет организовано по требованиям и уровню, соответствующим мировому.

На основе разработанных технологий будет создано не менее 14 новых образовательных программ для слушателей различного уровня и обучено не менее 1680 специалистов.

Программа развития ЦГИМУ весьма обширна, и в этом сообщении показаны только некоторые направления ее реализации. Для широкого освещения результатов научно-исследовательских работ в рамках Центра генетических исследований мирового уровня по обеспечению биологической безопасности и технологической независимости в следующем номере журнала «Бактериология» будет введена рубрика, в которой будут публиковаться научные материалы, касающиеся проблемных вопросов генетических исследований в области биологической безопасности, и результаты реализации самой программы.

*Руководитель Центра генетических исследований
мирового уровня по обеспечению биологической безопасности
и технологической независимости,
Директор ФБУН «Государственный научный центр
прикладной микробиологии и биотехнологии»
Роспотребнадзора,
академик РАН И.А.Дятлов*