

Раманкулов Е.М.

МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Национальный центр биотехнологии, г. Астана, Казахстан

e-mail: ramanculov@biocenter.kz

Мир переживает глобальный биотехнологический бум. Биотехнология из рядовой отрасли становится весомым фактором развития экономики отдельных государств и мировой экономики в целом. Биотехнология успешно решает такие жизненно важные задачи, как обеспечение продовольствием, создание эффективных лекарств, получение топлива на основе возобновляемого сырья, поддержание экологического равновесия, сохранение биоресурсов Земли.

Важнейшими и наиболее интенсивно развивающимися отраслями биотехнологии в мире является медицинская биотехнология. Например, общий объем фармацевтической продукции, произведенной биотехнологическими методами на мировом рынке, составляет 29 млрд. долларов США. Продуктами «новейшей биотехнологии» являются генно-инженерные лекарственные, профилактические и диагностические препараты нового поколения на основе ДНК-технологий и моноклональных антител.

Разработка и внедрение клеточных технологий в медицинскую практику может совершить революцию в лечении многих социально-значимых заболеваний человека. Клеточные технологии показали свою эффективность при лечении обширных ожогов, травматологии, недостаточности кровообращения и многих других заболеваний. В США насчитывается более 30, в Великобритании – 15, в России - 5 во Вьетнаме - 2 банка стволовых клеток. Стволовые клетки могут храниться более 30 лет с сохранением их жизнеспособности после размораживания и могут быть использованы как для собственных целей пациента, так и для его родственников в качестве близкородственного донорского материала.

В Евросоюзе проводится скоординированная, хорошо продуманная стратегия развития биотехнологии. Для ее реализации на 2010-2013 годы предусмотрено 50 млрд. евро. Отличительная особенность Европейского подхода к развитию биотехнологии – ярко выраженная экологическая направленность. К 2020 году в ЕС до 20% мощностей химической промышленности будет работать на биосырье. Швеция в течение 10-12 лет планирует полностью отказаться от использования нефтепродуктов, перейдя на биотопливо.

В настоящее время во всем мире активно разрабатываются методы оценки предрасположенности человека к развитию сахарного диабета и другим социально-значимым заболеваниям. Эта методология основана на ДНК-диагностике. Известно, что в геноме человека около 2–5 тыс. генов могут вызывать или обуславливать предрасположенность к развитию заболеваний. При генном тестировании с помощью новейших методик определяют наличие генетических заболеваний путем исследования самой молекулы ДНК.

Разработка противоопухолевых лекарственных средств является приоритетным направлением биотехнологических исследований. Около 60% препаратов из общего количества разрабатываемых биотехнологических средств в мире предназначено для лечения рака или заболеваний, связанных с ним. Это, в первую очередь, интерфероны, интерлейкины, моноклональные антитела, фактор некроза опухолей и различные генно-инженерные препараты, находящиеся на разных стадиях клинического испытания.

Еще одной ведущей группой среди разрабатываемых биотехнологических продуктов являются вакцины. В настоящее время в США на различных стадиях разработки находятся 14 генно-инженерных вакцин, предназначенных для борьбы со СПИДом, гепатитами, малярией, герпесом, различными опухолевыми заболеваниями и др.

Мировые финансовые круги, руководители государств, авторитетные ученые и эксперты, общественность уже давно осознали ключевую роль биотехнологии в наступившем столетии. Об этом свидетельствуют капиталовложения в данную отрасль, рост рынка биотехнологической продукции, совершенствование законодательной базы. Появился термин «биоэкономика», то есть экономика, основанная на биологии и промышленной биотехнологии («bio-based economy»).

Генно-инженерные технологии используются в создании трансгенных растений с производственно ценными свойствами. Особенно широко в последнее время используется генно-инженерный подход для получения новых сортов сельскохозяйственных растений, характеризующихся разнообразными признаками, отсутствующими у родительских форм. Быстрое массовое получение новых форм растений, научная предсказуемость приобретения ими заданных свойств привели к широкому использованию в мире генетически модифицированных растений. Актуальность проблемы разработки генно-инженерных технологий в области растениеводства для Казахстана обусловлена необходимостью существенного увеличения урожайности сельскохозяйственных культур за счет включения в селекционный процесс новых форм растений, обладающих высоким качеством продукции, устойчивостью к болезням и вредителям, .

Не менее актуальным остается вопрос обеспечения эпизоотического благополучия животноводства республики. Важность решения данного вопроса также связана с возрастающими требованиями Международного эпизоотического бюро к диагностическим тестам. Для ветеринарии нужны тест-системы, основанные на применении методов полимеразной цепной реакции (ПЦР), геномики и иммуноферментного анализа (ИФА).

Производственная деятельность человека, усиление эксплуатации природных ресурсов и в связи с этим увеличение количества отходов, появление новых технологических производств (в том числе и токсичных веществ) нарушает экологическое равновесие в природных экосистемах вследствие химического загрязнения воздуха, воды, почв, что приводит к перестройке всех компонентов биосферы и ее преобразованию.

Изучение биоразнообразия и специфики взаимоотношений сообществ и окружающей геохимической среды в таких экосистемах является актуальной задачей современной экологии, т.к. позволяет не только оценить экологическое состояние и изучить процессы вовлечения загрязняющих веществ в круговороты биогенных элементов, но и выработать способы реабилитации нарушенных экосистем.

В связи с широким освоением нефтяных запасов Западного Казахстана возникла проблема восстановления загрязненных вследствие разливов нефти территорий. Поэтому на сегодняшний день разработка и практическое применение биологических препаратов для очистки нефтяных разливов на почве и воде является особенно актуальной.

Одним из приоритетных направлений биотехнологии является разработка биопрепаратов, обладающих пробиотическим действием. Пробиотики, в отличие от антибиотиков, не оказывают отрицательного воздействия на нормальную микрофлору, поэтому их широко применяют для профилактики и лечения дисбактериозов различной этиологии.

В настоящее время в нашей стране достигнуты определенные результаты по разработке и внедрению перспективных биотехнологических разработок в практику. Совместно с российскими учеными создан рекомбинантный эритропоэтин человека в таблетированной форме, применяемый внутрь. В настоящее время ведется первая и вторая фаза клинических исследований. Созданы микрокапсулированные формы вакцины против кори и паротита. Преимущество данных вакцин заключается в том, что они могут применяться в виде капсулы внутрь с 5 месячного возраста, а не с 9 месячного возраста, как принято сейчас.

Совместно с Институтом цитологии и генетики СО РАН разработана новая технология получения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток человека, что в будущем может заложить основу их применения в научных и практических целях.

Впервые у казахстанских пациентов (у 190 больных с раком молочной железы, колоректальным раком и раком желудка из онкологических центров г. Астаны и г. Семей) проведено комплексное молекулярно-генетическое обследование. На основе полученных результатов были разработаны индивидуальные профилактические меры для каждого пациента.

Методом ДНК-секвенирования проведен скрининг мутаций генов у 130 пациентов с наследственными моногенными заболеваниями. Оценена индивидуальная предрасположенность к развитию тяжелых форм наследственных моногенных заболеваний, таких, как муковисцидоз, фенилкетонурия, врожденная гиперплазия коры надпочечников, миодистрофия Дюшена, синдром Дауна.

Разработана диагностическая тест-система, позволяющая рассчитывать индивидуальную дозу лекарственных средств, снижающих риск тромбообразования. В настоящее время для 36 пациентов с диагнозом инфаркт миокарда и мерцательная аритмия скорректирована доза приема препарата с учетом полученных результатов.

Впервые разработаны тест-системы ПЦР в реальном времени для определения вирусов гепатита В и С, полиомавируса, цитомегаловируса, вируса Эпштейн-Барра в клиническом материале от пациентов, перенесших трансплантацию почки. Внедрение данных тест-систем позволит проводить эффективный контроль и мониторинг вирусных инфекций после трансплантации органов, а также в гематологии.

Разработана система комплексной оценки предрасположенности человека к развитию гастрита, язвы и рака желудка на основе определения факторов вирулентности *Helicobacter pylori* и мутаций гена, кодирующего интерлейкин.

Впервые проведена комплексная молекулярно-генетическая характеристика возбудителя туберкулеза у 263 пациентов в 9 областях Казахстана. Полученные данные позволят своевременно диагностировать и эффективно лечить мультирезистентные формы туберкулеза, что в последние годы стало одной из основных проблем борьбы с туберкулезом.

На основе биотехнологических методов созданы 5 новых сортов высокоурожайной пшеницы и 2 сорта риса, устойчивых к неблагоприятным климатическим условиям и болезням.

Впервые разработаны биопрепараты Биотурин и Битокситурин, эффективные для борьбы с такими опасными вредителями, как серая зерновая совка, колорадский жук, хлопковая совка, американская белая бабочка, непарный шелкопряд, паутинный клещ и еще 30 видов чешуекрылых насекомых. Препараты в 2010 г. прошли регистрационные испытания.

Разработана технология производства отечественного препарата бифидумбактерин, проведена его государственная регистрация в Республике Казахстан.

Созданы эффективные биопрепараты из консорциума микроорганизмов, показавшие высокую эффективность при очистке нефтезагрязненных почв в условиях Мангистауской и Атырауской областей. Отработаны технологические регламенты крупнотоннажного производства биопрепаратов-нефтедеструкторов для их применения в производственных условиях.

Кадыржанов К.К.

**СТРАТЕГИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ЯДЕРНОГО ЦЕНТРА ПО КОМПЛЕКСНОМУ
РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ БЫВШЕГО СЕМИПАЛАТИНСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО
ПОЛИГОНА**

Национальный ядерный центр Республики Казахстан, г. Курчатов, Казахстан

На территории СИП в настоящее время существуют значительные по площади участки радиоактивного загрязнения, образовавшиеся в результате атмосферных испытаний и подземных испытаний с выбросом грунта, а также локальные участки, образовавшиеся в