



## МОНСТРЫ ВЫХОДЯТ ИЗ ПРОБИРОК

Молекулярное оружие: фантазии или реальность?

Биомонстры, возможно, уже где-то бродят по планете. Пока мы их принимаем то за вспышки неведомых болезней, то за мутации животных где-то в африканских джунглях, то за птичий грипп, то за психологический стресс. В общем, наш разум не способен сказать твердое «да» новому феномену, рождающемуся в научных лабораториях, но рано или поздно это придется сделать, потому что биологический век цивилизации уже наступил. Он пришел на смену эпохе пара и электричества, машин и революций. И это столь же непреложный факт, как и то, что мы живем в XXI веке.

Академик Александр Сергеевич Спиринов принадлежит к тем отечественным ученым, которые не только определяют уровень развития биологии в нашей стране, но и находятся в числе лидеров мировой науки. Сегодня это особенно важно, если вспомнить, сколь трагический путь прошла наша генетика и какие невероятные усилия потребовались, чтобы хоть отчасти выправить последствия эпохи лысенковщины и сталинизма. К счастью, стоики в нашей науке были, и они, словно эстафетную палочку, передавали научные знания друг другу, поддерживая огонь истины. Сегодня этот факел в руках академика А.С. Спирина. Вот почему его выступления на Общих собраниях РАН всегда выслушиваются внимательно и трепетно.

В последнее время Александр Сергеевич поднимался на трибуну часто, хотя и не любит публичности. Сначала ему была присуждена медаль имени М.В. Ломоносова – высшая академическая награда. Затем состоялась объединенная сессия всех Академий наук России, посвященная здоровью нации, где академик Спиринов обязан был выступать с научными докладами. И он это сделал, немало удивив слушателей тем, что посвятил основное отведенное ему время проблемам биологической безопасности Земли. Казалось бы, новшество в молекулярной биологии, которой посвящены основные работы ученого, вполне достаточно, чтобы поделиться с коллегами, но академик предпочел ту область биологии, которая, по мнению некоторых, сегодня излишне политизирована. На его взгляд, нет проблемы сегодня важнее и опаснее: «Человечество вошло в третье тысячелетие с громадными зна-

ниями в области наук о жизни и колоссальным потенциалом их практического использования. Путем манипулирования молекулами ДНК и РНК современный человек может произвольно и направленно изменять наследственность окружающего его животного и человека. Это открывает беспрецедентные возможности для технологического прогресса (биотехнология и биоинженерия) и революционных прорывов в медицине (генная терапия) и сельском хозяйстве (трансгенные, или генетически модифицированные, растения и животные). Вместе с тем – и в связи с этим – биологическая безопасность становится одной из главных проблем человечества в наступающем тысячелетии».

Человеку свойственно чувствовать приближение опасности, даже если он не подозревает, откуда именно она придет. Интуиция позволяет нам избегать этих опасностей и в тех случаях, когда знания явно недостаточны.

Чтобы разобраться в современной биологии, мало быть специалистом. Науки о жизни нынче столь разнообразны, обширны и непознаны, что даже выпускник биологического факультета МГУ способен заблудиться в этом лабиринте. А что говорить о нас, грешных, чье знание биологии ограничивается школьным курсом?! Тем не менее интуиция дает возможность почувствовать приближение опасности и... простестовать! Это одна из форм обращения к ученым, которых мы просим разъяснить наши сомнения. На мой взгляд, именно так следует расценивать те массовые протесты, что прокатились по миру, когда речь зашла об использовании трансгенных продуктов.

Да, картофель, который не гниет и для которого колорадский жук уже не опасен, широко используется в Америке. И что греха таить, такой картофель очень нужен жителям Земли – их ведь становится все больше, а посевных площадей все меньше. Голодать или употреблять новый вид картофеля, выведенного с помощью генной инженерии?

Как бы ни хотелось по-разному ответить на этот вопрос, вывод все-таки один: такой картофель нужен! Как и другие овощи, фрукты, микроорганизмы и бактерии, без которых современное сельское хозяйство и медицина существовать уже не могут. Однако здесь есть реальные опасности, и именно о них предупреждает академик А.С. Спиринов:

«Одна из них – создание новых рекомбинантных генов, ранее отсутствующих в природе, и прогрессирующее распространение трансгенных, или геномодифицированных, организмов (организмов с чужеродными генами), используемых в качестве сельскохозяйственных культур и пород, а также в микробиологической промышленности. Потенциальная опасность заключается в возможности неконтролируемого распространения новых видов и генов, нарушающих природное равновесие и живые системы. Еще более серьезную опасность представляет создание методологии для манипулирования человеческой наследственностью».

На этом пути природа поставила ряд барьеров, которые, к счастью, пока биологи и медики преодолеть не могут. И дело не в том, что появляются всевозможные биороботы, о которых так любят снимать кинофильмы голливудские продюсеры и режиссеры. Кстати, они

весьма чутко реагируют на достижения науки и стараются весьма эффектно представить их на киноэкране. Причем фантазии деятелей искусства очень часто уступают, как это ни парадоксально, идеям ученых. Но что обязательно следует учитывать: «лирики» часто проверяют общественное мнение, формируют его, причащая, в частности, к тем опасностям, которые подстерегают людей уже в ближайшем будущем.

К примеру, на экранах появились уже «хорошие» биороботы. Они надевают форму полицейского и благодаря своим уникальным возможностям – сверхсиле и сверхразуму – очень быстро восстанавливают порядок в городе, уничтожают бандитов и хулиганов. В общем, выполняют ту работу, которую обычный полицейский сделать не может. Невольно у нас рождается мысль: а может быть, такие биороботы нам нужны?!

И не отправить ли биороботы в дальние космические путешествия, которые длятся сотни лет и которые человек не в состоянии осуществить сам?!

А может быть, создать такие роботы, которые смогут работать в эпицентре атомных аварий и катастроф?!

И так далее, и тому подобное... Мир биороботов подчас рисуется только розовыми красками, и в нашем сознании он начинает представляться чуть ли не спасением от всех бед и напастей.

О том, что это направление в науке таит в себе реальные опасности, академик А.С. Спиринов говорит совершенно определенно:

«Прогресс в лечении симптомов наследственных дефектов без искоренения самих дефектных генов, как это предполагается всей стратегией генной терапии, будет неизбежно приводить к накоплению вредных генов в человеческой популяции и, следовательно, к деградации генофонда в будущем. Кроме того, человечество ожидает геронтологический кризис. Наконец, генная терапия создает высокотехнологическую методологию для разработки и применения биологического оружия нового поколения».

Академик Спиринов наконец-то внятно сказал о том, о чем большинство специалистов по генной инженерии предпочитает молчать. Или говорить лишь в узком кругу ученых, опасаясь, что общественное мнение сметет их отрасль науки, зародившуюся во второй половине XX века и идущую в будущее на ощупь, потому что немногие могут прогнозировать, тем более определять ее возможности. А они столь необходимы, что нет смельчаков бросить вызов фантазии.

Но, как всегда, на первый план выходит военная тематика. Практически все крупнейшие открытия в истории цивилизации медленно начинали служить войне – неужели только такая судьба определена нам? Вопрос, конечно же, философский, но ответ на него, к сожалению, лишь один. Не избежала этой участи и биология XXI века. Неужели ей суждено затмить физику и в этом? По мнению большинства биологов, «биологическая бомба» намного страшнее атомной (впрочем, разве можно даже пытаться доказывать, что одна смерть «эффективнее» другой?!). Академик А.С. Спиринов предупреждает:

«Существует опасность прямой, преднамеренной разработки новых видов биологического оружия, в первую очередь вирусного, токсинного и генного. Нельзя не учитывать такие особенности этого оружия, как исключительная массовость поражения при скромности финансовых затрат и производственных мощностей для его создания, возможность скрытного производства и применения, возможность как отсроченного эффекта, так и чрезвычайно быстрого действия. Особенно опасным может быть групповой и индивидуальный терроризм с применением биологического оружия. Проблема состоит в том, что все достижения и

технологические разработки генной инженерии, генной терапии и других направлений биотехнологии и биоинженерии могут быть непосредственно и прямо использованы для создания биологического оружия нового поколения».

Пожалуй, не имеет смысла играть в прятки: попытки создания нового оружия наверняка осуществляются в ряде стран. Этому в немалой степени способствует напряженная международная обстановка и те локальные войны, которые идут на планете. В таких условиях стремление победить любой ценой может привести к созданию биологического оружия. Какое оно? Прежде всего следует отказаться от стереотипов прошлого и четко представлять, какова реальная опасность.

Есть, образно говоря, «примитивное» биологическое оружие. Оно базируется на традиционных природных патогенах – бактериях и вирусах – и токсинах. Такое оружие начало разрабатываться в конце 30-х годов прошлого столетия. Это печально знаменитые чума, холера, сибирская язва, всевозможные вирусные инфекции – оспа, геморрагические лихорадки и так далее. Именно об этом оружии мы еще кое-что знаем, а потому и побаиваемся его. И кстати, делаем это напрасно, так как специалисты хорошо знают, как бороться с такого рода бактериями и вирусами и как защищаться от них.

Второе поколение биологического оружия появилось вместе с генной инженерией, с новыми методами молекулярной биологии и биотехнологии. Это так называемые генетически модифицированные патогены, их начали создавать в лабораториях с начала 80-х годов. Эти бактерии уже устойчивы к антибиотикам, они слабо реагируют на изменения внешней среды.

В общем, если первое поколение биологического оружия можно считать винтовкой, то второе – уже пулемет.

XXI век дал новый скачок в создании биологического оружия. Расшифровка человеческого генома позволяет говорить о молекулярном оружии. Действие его коварно и чрезвычайно эффективно. Гены проникают в организм и создают там вредные белки, которые уничтожают важнейшие функции организма. Человек погибает. Есть гены, которые «выключают» синтез белков, и это тоже приводит к трагическим последствиям. Наконец, создаются инфекционные белки – прионы, которые нарушают процессы, идущие в живом организме.

Академик А.С. Спиринов так характеризует третье поколение биоружия:

«Это принципиально новый класс агентов, искусственно сконструированных на основе знаний человеческого генома и протеома для атаки специфических биологических систем человека – кардиологической, иммунологической, неврологической, гастроэнтерологической и т.д. – на молекулярном уровне. Планируемые эффекты от воздействия молекулярного оружия – смерть, инвалидность, нервные и психические расстройства, дебилизация («манкуртизация»), стерилизация... Целый ряд особенностей биологического оружия третьего поколения – молекулярного биологического оружия – имеет уникальный и беспрецедентный характер».

Ученый имеет в виду не только дешевизну получения такого оружия. Для этого вполне достаточно несколько квалифицированных сотрудников и всего одну лабораторию, оборудованную современной техникой и аппаратурой. Главная опасность заключается в том, что всего одного грамма вещества достаточно, чтобы уничтожить миллионы людей, а возможно, и все человечество. В этой страшной капле может содержаться от нескольких до несметного количества (миллионы

миллионов!) активных молекул патогена. Причем каждая из них, попадая в организм человека или животных, начинает размножаться и заражать другие особи. Именно этой способностью биологического оружия отличается от химического. Причем остановить распространение молекулярной эпидемии практически невозможно, так как поражение трудно диагностировать, да и привычные нам лекарства уже не действуют. Плюс к этому молекулярное оружие может начать действовать через некоторое время – враг как бы затаивается в организме, а затем в строго определенный день и час начинает убивать.

Значит, всему человечеству грозит гибель, если где-то такое оружие будет использовано? Мол, остановить начавшуюся эпидемию невозможно?

Нет, не совсем так! В принципе можно создать молекулярное оружие, которое будет действовать только на тот или иной народ, на вполне конкретную популяцию. Дело в том, что при создании молекулярного оружия можно использовать генетические, климатические и другие особенности рас, наций и народностей.

Можно ли каким-то образом противостоять появлению такого страшного оружия?

Академик А.С. Спиринов отвечает на вопрос так:

«Это практически неразрешимая проблема. Во-первых, программы таких разработок трудно отличить или вовсе неотличимы от легитимных научных исследований. Во-вторых, используемые методы и техника не отклоняются от стандартных биотехнологических протоколов; фактически все современные методы молекулярной биологии, генной инженерии и биотехнологии могут быть квалифицированы как «двойные технологии». В-третьих, необходимые оборудование, материалы и реактивы легкодоступны на рынке научного и биотехнологического оборудования. В-четвертых, разработкой и производством может заниматься совсем небольшая группа, внешне себя не обнаруживающая...»

Итак, прогнозы пессимистичны, и никакой защиты от молекулярного оружия нет? Как ни прискорбно это признавать, но наука пока бессильна...

С тревогой ученые следят за сообщениями о новых болезнях, очаги которых появляются то в Африке, то в Азии, то на Ближнем Востоке. И каждый раз задает себе вопрос: а не новое ли это биологическое оружие? И потому вывод академика А.С. Спирина звучит весьма актуально:

«Биологические опасности современного мира, в том числе биологическое оружие нового поколения, базируются на новейших достижениях биологических наук и биотехнологий. Способы сознательного использования этих достижений во вред человечеству, как и пути неконтролируемого развития биологических катастроф, непредсказуемы или предсказуемы лишь приблизительно. Следовательно, противостояние – биологическая безопасность – требуют, во-первых, знания молекулярных механизмов действия потенциально опасных агентов и, во-вторых, способности быстрого использования этих знаний для практического реагирования в конкретной ситуации, то есть высокообразованной фундаментальной науки. Таким образом, поддержание высокого уровня фундаментальной науки – абсолютно необходимое условие противостояния распространению биологических опасностей в современном мире».

Сегодня, пожалуй, спор о том, нужна ли фундаментальная наука, приобретает иной смысл. Необходимо эту проблему ставить совершенно иначе: без фундаментальной науки России не выжить – мы просто погибнем в океане опасностей, с которыми пришел к нам XXI век.

Владимир ГУБАРЕВ