

СЛЕДУЕТ УЧЕСТЬ, что исследования реальной генетической ситуации, возникшей в сообществах живых организмов в связи с Чернобыльской катастрофой, являются необходимым условием разработки методов долгосрочных прогнозов генетических изменений и способов их компенсации. В этой связи остро необходима строгая систематизация данных о возникающих изменениях и их генетической обусловленности. Экологические катастрофы всегда приводят к появлению широкого спектра изменений. Однако не все они и даже далеко не большая их часть обусловлены прямым повреждением генов - их мутациями.

Так какие же генетические изменения реально можно связать с Чернобылем? Для начала следует определить, какие изменения имеет смысл обсуждать. Генетические изменения в организме возникают постоянно, но только их малая часть сохраняется дольше, чем два-три клеточных деления. То есть негативные последствия могут иметь далеко не все генетические дефекты, а только те изменения, которые сохраняются в ряду клеточных поколений.

Мутантные организмы - это те, у которых изменения имеются в каждой клетке. Мутант должен получить от родителей свою мутацию или приобрести ее на очень ранних стадиях развития так, чтобы она попала во все клетки целого организма. В любых организмах имеются сложные, комплексные механизмы контроля генетического постоянства - защиты от возникающих ошибок, повреждений генетического материала. Их наличие - обязательное условие существования биологических объектов - открытых систем, в которых не нарастает, а сохраняется определенный уровень упорядоченности (энтропии). Поэтому мутации - события редкие.

Системы контроля генетического постоянства имеются не только на клеточном, но и на организменном уровне и непосредственно зависят от состояния и функциональной активности целого ряда физиологических систем, в частности иммунной.

Мутации в соматических клетках увеличивают риск появления онкологических заболеваний, в половых - риск рождения мутантов. Строго говоря, до сих пор нет однозначных данных об увеличении частоты онкологических заболеваний (кроме рака щитовидной железы) и появления мутантных организмов вследствие аварии на Чернобыльской АЭС. Такая же ситуация была

пытными коровами, которые содержатся в 10-километровой зоне Чернобыльской АЭС, никаких мутантных организмов не обнаружено. Да, у животных наблюдается высокая частота встречаемости клеток с хромосомными поломками. Но до сих пор неизвестно: прирост дефективных клеток определяется тем, что эти дефекты чаще возникают или медленней удаляются. Более того, у некоторых видов (в частности, у коров, мышей) есть наследуемый вариант хромосомного дефекта (робертсоновские транслокации), который возникает спонтанно и относительно часто встречается даже в благополучных регионах. Среди наблюдаемых животных носителей такого хромосомного дефекта не обнаружено до сих пор. То есть результаты наших исследований свидетель-



Валерий ГЛАЗКО, доктор сельскохозяйственных наук.

Есть мгновения, которые решают судьбу страны. Одним из них был Чернобыль. Не только потому, что "передовая" технология в этот день обернулась трагедией, не только потому, что народ, как всегда, был героем - расчистил, убрал, построил "саркофаг". А потому, что после чернобыльского взрыва мы все стали жить в другой стране. Природа превратилась в "окружающую среду", люди - в "контингент, проживающий в зоне загрязнения".

Чернобыль, в связи с катастрофой на атомной станции, стал именем нарицательным. И в этом есть неожиданный глубокий смысл - действительно, в истории человечества имеется много примеров, когда его деятельность приводила и приводит к экологическим катастрофам. В этой связи особую важность приобретают вопросы строгости и объективности оценок истинных последствий, вызванных катастрофой, их научности. Вокруг Чернобыля сложилось много легенд и, по-видимому, легендотворчество - это одно из самых странных (и опасных) свойств человеческого сознания. Достаточно горячо обсуждаются легенды о монстрах, чудовищных мутациях, ускорении эволюции. То есть о том, что изменить и на что повлиять уже никто не в состоянии. Однако как-то меньшей популярностью пользуются факты о наличии в связи с катастрофой иммунодепрессии, поврежденной эндокринной системы. О проблемах, которые могут быть ослаблены и по-крайней мере частично - компенсированы, однако для этого необходимы трудоемкие и дорогостоящие исследования, это требует большого напряжения сил. И человек идет по пути расхода эмоциональной энергии, но сбережения - деловой. Горячо обсуждает непоправимое.

НАМ УГРОЖАЮТ НЕ МУТАНТЫ...



и в Японии после взрывов атомных бомб. С онкологическими заболеваниями всегда очень сложно. Любимая цитка онкологов - все должны умереть от опухолей, но не все до них доживают. Развитие опухоли может быть спровоцировано - ускорено - целым рядом причин, в частности изменениями состояний той же иммунной, нейроэндокринных систем. Поэтому и в случае с новообразованиями необходимы специальные исследования, является ли данная опухоль результатом прямого генетического повреждения, или она уже была, а воздействие только ускорило ее развитие.

Как показали исследования над подо-

хромосомными повреждениями и некоторые другие характеристики объективно свидетельствуют о снижении эффективности контроля за постоянством клеточного состава организма, который осуществляет, в частности, иммунная система. Распространенность различных дисфункций иммунной системы, правда, известна и без этого. Можно ли обсуждать, что легче - умереть от онкологического заболевания или, скажем, от пневмонии, туберкулеза?

Во-вторых, существуют еще и популяционно-генетические изменения, прямо не связанные с появлением новых мутантов, которые с моей точки зрения, хуже появления единичных мутантов. Суть их заключается в изменении генетической структуры популяций в новых условиях среды. По Дарвину, результат естественного отбора приводит к преимущественному выживанию и размножению особей, наиболее приспособленных к внешней среде. Следовательно, когда среда меняется, начинают активно размножаться не те особи, которые преобладали до этих изменений. На сельскохозяйственных животных хорошо видно, что искусственно создаваемые специализированные породы сами по себе являются монстрами - преимущественное развитие каких-либо признаков, как правило, сопровождается уменьшением их приспособленности к неблагоприятным условиям разведения. Резкое изменение условий неизбежно должно привести к преимущественному выживанию наименее специализированных форм - то есть к "упрощению" популяций. По нашим наблюдениям, в поколениях специализированного молочного скота, воспроизводимого в 10-километровой зоне Чернобыльской АЭС, именно это и происходит - его генетическая структура смещается от типичной для высокоспециализированной молочной породы в сторону менее специализированной.

В эволюции человека специализация была направлена, в глобальном масштабе, в сторону творческой, интеллектуальной деятельности. С этой точки зрения перспективы утраты специализации - более чем неутешительны... Очевидна правомерность предположения о том, что и у человека под влиянием Чернобыльской катастрофы рождаются не все, кто мог бы родиться до нее. Конечно же, в отношении отбора против носителей повышенных интеллектуальных потенциалов - это почти шутливая гипотеза. Правда, учитывая государственную политику Украины по отношению к тем, кто занимается интеллектуальной деятельностью - образованием, наукой, культурой, - такой отбор существует и без Чернобыля.

Однако следует отметить несколько обстоятельств. Отечественные и зарубежные нейрофизиологи на разных видах животных отмечают различные нейрофизиологические

изменения, связанные с последствиями Чернобыльской катастрофы. В Дании имеется целый комплекс исследований, в которых было показано, что у детей, рожденных после первых взрывов атомных бомб в воздушной среде, к школьному возрасту выявляются некоторые нарушения интеллектуальной деятельности - уменьшение способности к абстрактному мышлению. Это обнаруживается в специальных тестах, основанных на способности объединять информацию о разных объектах и явлениях. Такие же нарушения были выявлены и недавно у детей, рожденных после Чернобыльской катастрофы. В этой связи разработан комплекс игровых, обучающих программ для детей дошкольного возраста, направленных на компенсацию таких изменений. Это - в Дании. А в Киеве бастуют учителя, пустуют вузы и научные учреждения...

Таким образом, что получается - особо большого количества новых мутантов после Чернобыльской катастрофы не наблюдается, но условия отбора изменились, следовательно, генетическая структура популяций в поколениях неизбежно будет меняться. Направление таких изменений нуждается, очевидно, в глубоких популяционно-генетических исследованиях, и в настоящее время его можно только предположить - в сторону более примитивных, а значит, и более приспособленных вариантов. Кроме того, в различных исследованиях отмечаются выраженные изменения иммунной, эндокринной, нервной систем. Это физиологические изменения, но особи, у которых они имеются, очевидно, уже не смогут внести такой же вклад в последующее поколение, какой могли бы до катастрофы.

Сочетание данных о влиянии Чернобыльской катастрофы на высшую нервную деятельность и государственной политики Украины, способствующей отбору против активной интеллектуальной деятельности, неизбежно приводит и к еще более страшным ожиданиям. Научно-технические технологии в мире активно развиваются. Культура работы у нас постоянно падает, технология мы предпочитаем не разрабатывать, а закупать. Не будет ли очередная ошибка по "проверке" систем безопасности в какой-нибудь из таких новых технологий, попавших к нам, еще более катастрофичной для всего человечества? К чему может привести в последующем наше специфическое отношение к интеллектуальному труду? Или, может быть, этот путь - самоуничтожения путем уничтожения своего интеллектуального потенциала - еще можно как-то приостановить? Неужели Чернобыль никого и ничему не научил? Или, может быть, уже утрачена способность к обучению?..