

3. Опасна технология создания ГМО. Чужой ген вставляется в цепочку ДНК хозяина с помощью бактерии-переносчика. При этом нельзя заранее определить в какой участок хромосомы попадет вставляемый ген. Кроме того, помимо целевых генов, в геном встраивается и технологический мусор в виде частиц бактерий (например, Ti-плазмиды агробактерий). Действия биотехнологов здесь напоминают действия алхимика - смешать, растереть, нагреть и посмотреть, что получилось. Однако в отличие от алхимика, который в худшем случае отравится или взорвется, генная инженерия создает монстров, которые могут изменить весь мир.

4. Невозможно контролировать распространение ГМО и их продуктов в природе. Пыльца ГМ-растений разносится насекомыми-опылителями на многие, а с ветром и водой – на сотни километров. Пыльца ГМ - рапса обнаружена на поле генетически чистого сорта на расстоянии до 5 км, а во взятке пчел – до 11 км.

Для эффективного контроля за ГМО и ГМ-продуктами в мире надо создавать сеть из сотен тысяч хорошо оборудованных лабораторий, с многомиллионным штатом квалифицированных контролеров. Затраты на организацию такого контроля многократно превысят всю возможную прибыль от распространения этих технологий.

### **3. Риски распространения ГМО и ГМ-продуктов для живой природы и человека**

Сейчас ясны не менее девяти групп рисков распространения ГМО и ГМ-продуктов для живой природы и человека.

- возникновение новых опасных свойств у вирусов и бактерий. Вирусы могут стать более агрессивными и менее видоспецифичным (например, вирусы растений могут стать опасными для животных).
- неблагоприятное воздействие на здоровье человека. Распространение разных форм аллергии. В частности, подозревают, что детские молочные смеси, в которые входит ГМ-соя, стали вызывать в большей степени, чем, раньше аллергию у детей. Встроенный ген может перейти из ГМ-продукта в микрофлору кишечника. В результате она может стать нечувствительной к антибиотикам. Как следствие – распространение новых штаммов болезнетворных бактерий. То, что такой перенос чужеродной ДНК возможен, доказывает существование онкогенов (генов, переносимых вирусом и вызывающих опухоли у хозяина) и апоптозных генов (генов, переносимых вирусом, и препятствующих уничтожению зараженных вирусом клеток).
- угроза естественному (природному) биоразнообразию. Распространение ГМО приводит к сокращению видового разнообразия растений, животных, грибов и микроорганизмов обитающих на полях, где они выращиваются и вокруг них. Быстрорастущие ГМ-организмы (деревья, рыбы и др.) могут вытеснять обычные виды из естественных экосистем.

- угроза разнообразию аборигенных пород и сортов. Распространение ГМО ведет к снижению разнообразия других сортов и пород. Это разнообразие – основа устойчивости сельского хозяйства.
- появление новых сорняков и вредителей. Гены устойчивости к пестицидам, попадая от ГМО к диким видам, превращают ранее не опасные для сельского хозяйства виды в сорняки и вредители.
- засорение традиционных сортов трансгенными формами. В результате неконтролируемого опыления не-трансгенных сортов происходит ухудшение свойств и потеря чистоты традиционных сортов.
- переход традиционных вредителей на новые культуры. Если какие то сорта растений с помощью ГМ-технологий делаются непривлекательными для вредителей (например, картофель с помощью *Bt*-токсина), это может подтолкнуть вредителей к освоению новых, ранее массово не поражаемых таксономически близких растений (других пасленовых – томатов, перца, баклажанов).
- нарушение естественного контроля вспышек численности вредителей. В природе у каждого вида есть естественные враги и паразиты, не позволяющие одному виду чрезмерно размножаться. Воздействие токсинов ГМ-растений на свободноживущих хищных и паразитических насекомых приведет к нарушению сложнейших отлаженных миллионами лет эволюции взаимодействий в экосистемах, и в том числе – к неконтролируемым вспышкам численности одних видов, и вымиранию других.
- истощение и нарушение естественного плодородия почв. ГМ-растения с генами, ускоряющими рост и развитие, в значительно большей степени, чем обычные, истощают почву и нарушают ее структуру; в результате подавления токсинами ГМ-растений жизнедеятельности почвенных беспозвоночных, почвенной микрофлоры и микрофауны происходит нарушение естественного плодородия.

Широкомасштабное коммерческое использование ГМО сопровождается не только названными выше экологическими, медицинскими и сельскохозяйственными рисками, но и проблемам политико-экономического характера. Поскольку вырезанный и вставленный в другой организм ген рассматривается юридически как «изобретение» и «интеллектуальная собственность», компании-производители ГМО имеют право на роялти (лицензионные платежи). Это приводит к зависимости национального аграрного производства от транснациональных биотехнологических корпораций (и тем самым несет угрозу обеспечения национальной продовольственной безопасности).

## Примеры реализованных опасностей ГМО и ГМ-продуктов

- Для производства пищевой добавки триптофан в США в конце 80-х гг. была создана ГМ-бактерия. Однако вместе с обычным триптофаном она стала вырабатывать этилен-бис-триптофан. Это соединение явилось причиной тяжелого заболевания (мышечные боли, спазмы дыхательных путей) сотен и гибели десятков человек.
- ГМ-соя с геном бразильского ореха, устойчивая к гербициду раундап, вызывает у некоторых людей сильную аллергию. Устойчивая к одному из вирусов ГМ-папайя также сильный аллерген.
- У крыс, которых 9 месяцев кормили ГМ-картофелем, произошло стойкое нарушение иммунной системы, возникли аномалии в строении желудочно-кишечного тракта, печени, селезенки и головного мозга.
- Божьи коровки, которые питались тлями, жившими на ГМ-картофеле, становились бесплодными.
- В Индии устойчивость к гербицидам ГМ-рапса передалась дикой горчице, которая в результате стала важным сорняком рапса.
- В Канаде стихийно возникло несколько малоценных гибридов ГМ-растений, устойчивых против нескольких гербицидов (кандидаты в супер-сорняки).
- В Канаде возбуждены судебные дела по возмещению убытков от засорения генетически чистого рапса семенами трансгенных сортов (корпорация «Монтсано» утверждала при получении разрешения на посев ГМ-рапса, что он не может опылять другие сорта).
- Ген бактерии *Bacillus thuringiensis*, включенный в геном картофеля, вырабатывает вещество, вызывающее паралич жевательных мышц колорадского жука и в результате жуки гибнут от голода. (*Bt*-токсин сходным образом действует, по крайней мере, на 150 других видов насекомых, не нападающих на картофель). От жука урожай сокращается максимум на 40 %. Но поскольку ГМ-картофель менее устойчив к гнили, его погибает при хранении до 70 %. Чтобы избежать возникновения нечувствительных к *Bt*-токсину рас картофеля нельзя высаживают в следующий сезон на том же поле, и надо часто менять ГМ-сорта.
- В США и Китае обнаружены популяции насекомых-вредителей нечувствительных к *Bt*-токсину.
- Трехлетнее исследование, проведенное по поручению Министерства сельского хозяйства Великобритании показало, что в агроценозах ГМ-сортов рапса и свеклы, по сравнению с агроценозами обычных культур, общее число диких видов сокращено, в среднем, на 30 %, а число семян и биомасса диких растений сокращены в несколько раз.