

**ЭКОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ**

**Любимов В.Б., Анищенко Л.Н., Борздыко Е.В., Мельников И.В.,  
Маркелова Н.В., Авраменко М.В.**

**ECOLOGY OF ORGANISMS**

**Lyubimov V.B., Anischenko L.N., Borzdyko E.V., Melnikov I.V.,  
Markelova N.V., Avramenko M.V.**

Учебник «Экология организмов» разработан в соответствии с образовательным стандартом ВПО и раскрывает наиболее важные в экологии организмов понятия, законы, закономерности, правила и явления, отражающие развитие и адаптацию организма как живой системы целостной системы, способствует формированию у студентов экологически направленного мировоззрения.

В учебнике представлен материал по изучению влияния факторов среды на различные группы живых организмов и их ответных реакций на воздействие факторов среды, по их толерантности, формированию механизмов, обеспечивающих равновесное состояние живых систем в изменяющихся условиях среды, жизненных форм, экологического спектра, их роли в жизни биосферы. Курс выступает продолжением ряда естественнонаучных и общих профессиональных биоэкологических дисциплин, читается после изучения этих дисциплин и служит для обобщения и углубления знаний бакалавров об экологических закономерностях жизни различных групп организмов (микроорганизмы, растения, животные) их взаимодействии друг с другом, их влиянии на окружающую среду и влиянии окружающей среды на живые организмы.

Учебник «Экология организмов» разработан коллективом авторов кафедры экологии и рационального природопользования для бакалавров, обучающихся по направлению 022000.62 – Экология и природопользование. Будет полезен также магистрам и аспирантам, обучающимся по биологическим и экологическим направлениям и специальностям.

**ГЕНЕТИЧЕСКИ-МОДИФИЦИРОВАННЫЕ РАСТЕНИЯ И РИСКИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Мусаев Ф.А., Захарова О.А.**

**GENETICALLY-MODIFIED PLANTS AND RISKS OF THEIR USAGE**

**Musayev F.A., Zakharova O.A.**

«Пища нам не только средство к жизни, но и средство к смерти», - сказал еще на заре нашей эры философ древности Плуларха. Эти слова могут оказаться пророческими, потому что с ростом антропогенной нагрузки, а также развитием новых технологий, возникает реальная угроза для здоровья человека и состояния сельскохозяйственных животных вследствие игнорирования экологического принципа предосторожности.

Дискуссия по использованию ГМО стоит остро несколько последних лет, однако однозначного ответа на этот вопрос нет до сих пор.

Введение в действие Федерального закона «О техническом регулировании» привело к ужесточению контрольных мер по обеспечению безопасности продукции со стороны государственных органов. С 1 июля 2003 года, например, молочная продукция регламентируется 106 стандартами: 80 межгосударственными (ГОСТ) и 26 национальными стандартами Российской Федерации (ГОСТ Р). В этой ситуации основной задачей предприятий, производящих и перерабатывающих молоко является соблюдение принципов удовлетворенности потребителей и непрерывного улучшения качества. В настоящее время имеются противоречивые сведения о полезности и вредности генетически-модифицированных организмов, которые вошли уже в нашу современную жизнь.

История генетического модифицирования началась в 1972г., когда американский ученый Пол Берг впервые объединил в пробирке в единое целое два гена, выделенные из разных организмов (бактерии и онкогенного вируса обезьяны). Он получил рекомбинацию ДНК, которая не могла образовываться в природе. Такая ДНК была внесена в бактериальные клетки – был создан первый трансгенный организм.

Затем последовало создание бактерий, несущих гены мушки дрозофилы, кролика, человека. Трансгенные организмы получили разнообразные названия: реком-бинантные, живые измененные, генетически модифицированные, генно-инженерные, химерные. Британские журналисты окрестили генетически модифицированные продукты (полученные из трансгенных организмов) «пищей Франкенштейна».

Появление новых организмов обеспокоило многих ученых. Они, в том числе Пол Берг, опубликовали в журнале «Сайенс» письмо с просьбой приостановить работы по генной инженерии до выявления безопасности трансгенных организмов и разработки правил безопасности работы с ними. Предлагалось, что искусственно созданные человеком организмы могут быть опасными для ныне существующих. Появление их в природе может вызвать вытеснение ими естественных обитателей. Не исключено, что трансгенные организмы могут вызвать эпидемии неизвестных ранее болезней растений, животных и человека, нарушить равновесие в природе, хаотично переносить гены.

На этой почве возникли дискуссии: нравственные, религиозные, этические, политические, которые продолжают по настоящее время. Несмотря на противоположность мнения, зародилась новая отрасль промышленности – трансгенная технология. Она основана на конструировании и применении трансгенных организмов. Только в США существует свыше 2500 фирм, применяющих трансгенные технологии. В них работают

высококвалифицированные специалисты, конструирующие организмы на основе вирусов, грибов, растений и животных.

В России исследования в области генетической модификации организмов довольно давно и успешно ведутся. По ряду направлений у наших ученых есть приоритеты.

Технологии получения генно-модифицированных организмов и сегодня несовершенны. Генный инженер вставляет фрагмент мыши или рыбы в конкретное место в геном растения, а если представить внедрение данной программы в гигантскую программу, определяющую жизнь растения? Это может привести к сбоям в процессе развития растения и еще неизвестной реакции человека, употребившего это растение в пищу. Существует еще одна опасность биотерроризма – агротерроризм. Это использование химического или биологического оружия против предприятий сельского хозяйства или пищевой индустрии. Опасность заключается не только в потерях, которые несут сельское хозяйство и торговля, а также в уменьшении деловой активности в пострадавшей стране или регионе.

На Российском рынке ГМ-продукция появилась в 90-е годы. В Российской Федерации прошел полный цикл всех необходимых исследований и разрешены для использования в пищевой промышленности и реализации населению 16 видов продовольственного сырья (7 линий кукурузы, 3 линии сои, 4 линии картофеля, линия риса и сахарной свеклы) из генетически модифицированных источников, 5 видов генетически модифицированных микроорганизмов.

Вредность ГМ-продуктов пока не доказана. Гринпис и другие организации во всем мире при положительном ответе требовали бы повсеместного запрета этой продукции. Правильнее говорить о том, что производство и использование ГМО «потенциально опасно». Доказать их безопасность также пока никто не смог. Из полученных учеными данных видно первичное отклонение в развитии внутренних органов лабораторных животных. Одновременно с этим можно говорить о достаточном количестве научных фактов, которые подтверждают потенциальную аллергенность, а также возможность возникновения онкологических заболеваний».

В России запрещено выращивать генно-модифицированные растения или создавать генно-модифицированные организмы (ГМО), но добавлять их при изготовлении продуктов могут любые производители. Чем активно и занимаются производители, ведь трансгены дешевле своих прототипов. Помимо этого, поставщики каждый год привозят в Россию более 1,5 млн. тонн сырья, кормов и готовой продукции, которая создана генными инженерами. В стране представлены все три крупнейших компании в сфере коммерческих сельскохозяйственных биотехнологий: «Монсанто», «СингентаСидс» и «Байер КрокСайенс». Сегодня в России испытания проводятся только на специальных полигонах под строгим контролем. Наша страна, как и все мировое сообщество, заинтересована в том, чтобы обеспечить биологическую безопасность продуктов питания. В свете вступления России в ВТО необходимо, прежде всего, гармонизировать отечественное и международное законодательство в этой сфере.

В 2000 году были подписаны «Методические указания по медико-биологической оценке пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников», в которых рекомендуется проводить проверку на 5 поколениях подопытных животных.

«Результаты исследований влияния ГМО на живые организмы ставят под сомнение их безвредность для живых организмов», - заявил президент Общественной ассоциации генетической безопасности (ОАГБ) Александр Баранов в ходе пресс-конференции, состоявшейся 16 апреля 2007 г. в пресс-центре ИА REGNUM в Москве. - Это должно стать пищей для серьезных размышлений в ответственных государственных структурах».

Доктор биологических наук, директор Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, председатель технического комитета «Биологическая безопасность пищевых продуктов, кормов и товаров народного потребления и методы ее контроля» Госстандарта РФ Владимир Кузнецов отмечает: «Дело в том, что сама технология получения ГМО сегодня крайне несовершенна. Представьте, любой организм состоит из множества клеток, каждая из которых содержит ДНК. В ДНК записана программа - как развиваться организму. Для получения ГМО в эту программу необходимо вставить фрагмент ДНК из другого организма. Другими словами, в «компьютерную» программу развития организма вставляют маленький элемент, который тоже является программой. Но встраивается она вслепую, куда придется. Может, один раз встроиться, а может быть, десять. И этот чужеродный фрагмент начинает активно работать. А от этого могут изменить свою работу соседние гены, может измениться метаболизм. Это приведет к тому, что клетка будет жить немного по-другому по сравнению с нормой. Так вот, предсказать, в каком направлении произойдут эти изменения, никто не в состоянии. Поэтому, уже только исходя из несовершенства технологии, можно утверждать, что любой трансгенный продукт потенциально опасен для здоровья человека, пока не доказано обратное».

Встраивание в геном организма-хозяина новых конструкций имеет цель получить новый признак, недоступный для данного организма путем селекции или требующий годы работы селекционеров. Но вместе с приобретением такого признака организм приобретает целый набор новых качеств, опосредованных как плейотропным действием нового белка, так и свойствами самой встроеной конструкции, в том числе ее нестабильностью и регуляторным действием на соседние гены.

Все нежелательные явления и события, происходящие при возделывании и потреблении ГМО, можно объединить в три группы: пищевые, экологические и агротехнические риски. В связи с этим, вся продукция маркируется на содержание ГМО.

В 1996 г. был принят Федеральный Закон «О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности», который регулирует отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, возникающие при осуществлении генно-инженерной деятельности.

Таким образом, дискуссия о вреде ГМО не окончена, но наше мнение сводится и совпадает с мнением общественной организации ГРИНПИС о соблюдении принципа предосторожности.