

Дудчик Н. В., Адамович А. В., Грек Д. С., Байбус М. Ч.

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА БЕЛОРУССКОМ РЫНКЕ

Научно-практический центр гигиены, г. Минск, Республика Беларусь

Проблема производства и использования генно-модифицированных организмов (ГМО) и продуктов, полученных с их помощью, на протяжении многих лет активно обсуждается в научных кругах, а также получила широкий общественный резонанс.

Широкие возможности, которые открывает биотехнология в плане решения общемировых проблем (продовольственная проблема, эффективное ведение сельского хозяйства, новые решения для фармацевтической промышленности и др.), являются вескими доводами в пользу развития и более широкого внедрения подобных продуктов в самых разных областях жизнедеятельности человека. С другой стороны, очевидно, что недостаточность исследований долгосрочных последствий употребления ГМ-продуктов и риск неконтролируемого внедрения ГМО в окружающую среду может привести к нежелательным эффектам для здоровья человека и неблагоприятным экологическим последствиям. В связи с этим изучение безопасности генно-модифицированных организмов является важной частью программы исследовательских и технологических разработок, в том числе в прикладной молекулярной биологии.

Многочисленные исследования, проведенные как лабораториями компаний, производящих ГМО (Монсанто и др.), так и независимыми исследователями, свидетельствуют о том, что биотехнологии и, в частности, ГМО не более опасны, чем, например, традиционные технологии селекции растений, основанные на использовании минеральных удобрений, инсектицидов, фунгицидов и др., многие из которых официально признаны вредными и опасными, но продолжают использоваться в развивающихся странах [1].

С другой стороны, основным аргументом противников ускоренного внедрения ГМО является недостаточная изученность отдаленных последствий употребления продуктов, содержащих ГМИ. По их мнению, прошло ещё недостаточно времени для того, чтобы можно было сделать окончательные выводы об

их безопасности, и не исключено, что негативные последствия для здоровья человека могут проявиться не сразу, иметь необратимый характер [2], а также могут сказаться на будущих поколениях. Поэтому во многих странах в настоящее время создаются зоны свободные от ГМИ, где выращивание и использование ГМИ запрещено или строго ограничено.

Учитывая неоднозначность и недостаточность научных данных в отношении безопасности употребления ГМ-продуктов, адекватный мониторинг содержания ГМИ и их компонентов в сырье и продуктах питания, а также доступность этой информации для конечного потребителя, является безусловным критерием обеспечения биобезопасности человека и реализации его права выбора.

С целью защиты свободы выбора потребителей, более 40 стран оформили правила маркировки ГМИ. Тем не менее, эти правила в разных странах отличаются как по допустимому проценту содержания ГМИ, так и по необходимости маркировки ГМИ-содержащих продуктов. В связи с этим особую актуальность приобретает системный мониторинг семенного материала, сырья и продуктов, как ввозимых из других стран, так и выращиваемых в Беларуси.

В период 2011-2015 гг. в лаборатории микробиологии республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» были исследованы образцы сырья, готовых пищевых продуктов и компонентов для их производства на предмет содержания в них генно-модифицированных растительных организмов, в первую очередь сои и кукурузы.

Исследование включало пробоподготовку, экстракцию ДНК и непосредственную постановку ПЦР-реакции.

Скрининговое исследование заключалось в качественном определении наличия генно-модифицированных растительных организмов в представленных образцах, путем детекции специфических для трансгенных растений областей – фрагмента энхансера и промотора последовательности 35S, фрагмента терминатора T-NOS, фрагмента промотора P-FMV. В случае обнаружения ГМИ, проводилось количественное определение их относительного содержания, а также идентификация линий трансгенных растений.

Для проведения амплификации, в зависимости от наличия предполагаемых генно-модифицированных компонентов, были использованы тест-системы производства ФБУН ЦНИИЭ Роспотребнадзора «АмплиСенс[®] ГМ соя-FL», «АмплиСенс[®] ГМ кукуруза-FL», «АмплиСенс[®] ГМ Плант-1-FL», для количественного анализа – «АмплиКвант ГМ соя-FL», для определения линии – «АмплиСенс[®] ГМ соя-линии-FL». Амплификация с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме реального времени проводилась на приборе Rotor Gene-6000 (CorbettResearch, Австралия).

Необходимость мониторинга, в первую очередь, импортной продукции обусловлена тем, что в Беларуси, в соответствии с ТР ТС 022/2011, принята 0,9%-пороговая система допустимых уровней ГМ-компонентов. Относительное содержание ГМИ в пищевой продукции на уровне 0,9 % или ниже расценивается как «случайная или технически неустраняемая примесь», и подобные продукты не подлежат обязательной маркировке [3]. Аналогичные требования предъявляются в Российской Федерации [3-4], а так же в Европейском союзе (ЕС) [5].

В то же время во многих странах существует более высокий допустимый уровень содержания ГМ-компонентов, ниже которого разрешено не маркировать продукт на наличие в нем ГМИ. Так, в Корее продукты должны быть промаркированы как содержащие ГМИ, при превышении порога в 3%, в Японии, Австралии – 5%, в США – 10%.

Поскольку Перечень продовольственного сырья и пищевых продуктов, подлежащих обязательному в Республике Беларусь контролю наличия ГМ-составляющих, ориентирован только на сою и кукурузу, составляющие подавляющее большинство трансгенных культур [4], скрининг производился именно по этим компонентам.

В период с 2011 г. по 2015 г. лабораторией микробиологии было проанализировано 4038 образцов сырья, готовых пищевых продуктов и компонентов для их производства с целью выявления наличия в них ГМ-компонентов. В общей сложности за анализируемый период наличие специфических последовательностей (35S, T-NOS, P-FMV) зафиксировано в 48 исследованных образцах.

Частота выявляемости специфических маркеров ГМ-конструкций варьировала в разные годы от 0,4 до 2,3%, и в среднем составила 1,2%, т. е. ГМ-положительным являлся в среднем каждый 83 образец. Причем, как показали исследования, все выявленные образцы содержали генно-модифицированную сою.

Чаще всего обнаруживали маркерные последовательности, соответствующие фрагменту энхансера и промотора последовательности 35S (E-35SCamV, P-35SCamV), они были определены во всех ГМ-положительных образцах. Значительно реже обнаруживались последовательности фрагмента терминатора T-NOS ($\approx 30\%$) и, специфичного для сои, фрагмента промотора P-FMV ($\approx 4\%$).

В ходе исследований количественного содержания ГМИ в анализируемых образцах установлено, что большинство из них содержат остаточные количества ГМ-компонентов, так называемую «случайную или технически неустраняемую примесь». Так, 72,9% положительных образцов содержали менее 0,9% генно-модифицированных растительных компонентов. При этом 80% из этих образцов содержали менее 0,1% ГМО.

Тем не менее, встречались образцы, содержание ГМ-компонентов в которых превышало 5% (12,5%). Диапазон количественного содержания ГМ-компонентов на основании математического расчета колебался от 10 до 50%, в одном случае, составил практически 100%.

В тех случаях, когда проводилась идентификация генетически модифицированной сои на принадлежность определенной линии, наиболее часто выявляли линию 40-2-3 (Roundupready, устойчивой к глифосату, «Монсанто Ко», США) – 80%. Линию A2704-12 (устойчивой к глифосинату аммония, «Байер КропСайенс», ФРГ) выявляли в 30% случаев, в том числе при совместном содержании вышеописанных линий.

Чаще всего ГМ-сою обнаруживали в семенах сои и продуктах ее непосредственной переработки (концентрат соевого белка, соевый лецитин, соевый творог, соевая мука и т. д.). Кроме того, ГМ-компоненты определялись в образцах специализированного спортивного питания, детского питания, комплексных пищевых добавках и готовых мясных продуктах.

Полученные результаты согласуются с данными литературы, согласно которым ГМИ-образцы продукции, имеющие в составе генетически модифицированную ДНК, содержат главным образом трансгенную сою, трансгенная кукуруза обнаруживается лишь в единичных случаях [3].

Таким образом, полученные результаты подтверждают необходимость и эффективность проводимого мониторинга ГМИ в сырье и продуктах питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Key, S. Genetically modified plants and human health / S. Key, J. K. Ma, P. M. Drake // J R Soc Med. 2008. Vol. 101. № 6. P. 290–298.
2. Кузнецов, В. В. Генетически модифицированные организмы и полученные из них продукты: реальные и потенциальные риски / В. В. Кузнецов, А. М. Куликов // Рос. хим. журн. 2005. Т. XLIX. № 4. С. 70–83.
3. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки : утв. Решением Комис. Тамож. союза от 9.12.2011, № 881. Введ. с 01.07.2013. 29 с.
4. СанПиН 2.3.2.2227-07. Дополнения и изменения № 5 к СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов : утв. постановлением Гл. гос. санитар. врача Рос. Федерации 25.06.2007, № 42. Введ. с 01.09.2007. 4 с.
5. European Commission Regulation (EC) 1829/2003 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bioveiligheid.be/PDF/1829_2003_EN.pdf. Дата доступа: 02.05.2013.