

*Е.В. Федоренко, Н.В. Дудчик, Т.С. Трешкова, Д.С. Грек*

## **Мониторинг пищевой продукции, полученной с использованием растительных источников, имеющих генетически модифицированные аналоги, в Республике Беларусь**

*Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр гигиены», г. Минск*

В статье представлены результаты исследований, полученные в ходе мониторинга пищевой продукции на наличие генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения. При проведении исследований применяли методы скрининга рекомбинантной ДНК и идентификации линий. В ходе проведенных исследований были определены ГМ-аналоги сои и кукурузы. Среди ГМ-аналогов сои была идентифицирована линия 40-3-2, устойчивая к глифосату, фирмы «Монсанто». ГМ-аналог кукурузы был определен как линия MON 810, устойчивая к стеблевому мотыльку, фирмы «Монсанто».

Ключевые слова: генетически модифицированные источники, ГМ-аналоги сои, кукурузы, линии.

Широкое применение современных методов биотехнологии, и в первую очередь, генной инженерии в растениеводстве сегодня признается наиболее перспективным направлением в увеличении объемов производства продовольствия. Выращивание генно-инженерно-модифицированных растений (далее - ГМ-растений) с новыми привнесенными признаками (устойчивость к пестицидам, вредителям, климатическим стрессам и др.) также выгодно и экономически, поскольку требует значительно меньших ресурсов топлива, агрохимикатов и трудозатрат, чем для традиционных растений. Поэтому площади возделывания ГМ-растений в мире и объемы сельхозпродукции на их основе за 10 лет от начала коммерческого использования возросли более чем в 60 раз, а для некоторых культур (соя, кукуруза, рапс, хлопок) доля ГМИ в структуре их мирового производства стала преобладающей.

Во избежание потенциального неблагоприятного воздействия продуктов на основе генетически модифицированных источников (далее - ГМИ) растительного происхождения на здоровье человека, животных и окружающую среду, при государственном регулировании генно-инженерной деятельности повсеместно предусмотрены специальные требования к допуску ГМ-растений на продовольственный рынок. Несмотря на существующие различия подходов, во всех национальных системах регулирования ГМИ домаркетинговый этап является определяющим в обеспечении безопасности новых ГМ-продуктов, в рамках которого осуществляется всесторонняя оценка их безопасности. Рекомендации международных организаций ФАО/ВОЗ, европейское и национальное законодательство стоят на позициях обеспечения прав потребителей на информированный выбор любой новой пищи и предупреждения рисков для этических и религиозных предпочтений человека, в том числе во избежание негативного отношения к ней населения. Важным механизмом регулирования ГМИ является также систематический контроль за оборотом

допущенных пищевых продуктов на их основе. Указанный подход реализуется путем соответствующей маркировки продукции, содержащей ГМИ, о технологии их получения [1-5].

Поступление на мировой продовольственный рынок ГМ-продуктов без маркировки в результате нерегулируемого статуса ГМИ на постмаркетинговом этапе, помимо нарушений прав потребителей, создает серьезную проблему в оценке безопасности при ввозе ГМИ. Поэтому контроль за оборотом ГМ-продукции сегодня является одним из актуальных направлений деятельности надзорных органов при пострегистрационном мониторинге ГМИ. Система надзора наряду с отслеживанием разрешенных для реализации ГМИ, должна обеспечивать контроль и защиту как от потенциально небезопасных ГМИ, не прошедших процедур допуска, так и от поступающих в страну нелегально, а используемые методы должны быть достаточно универсальными и базироваться на современном молекулярно-генетическом анализе.

В то же время решение вопросов контроля за оборотом ГМИ на практике может осуществляться только на основе исчерпывающей информации о разновидностях используемых ГМИ с учетом не прошедших процедуру допуска (нелегализованных), соответствующих им маркерных системам; о видах продуктов, в которые они вводятся; об объемах мирового производства и торговли ГМ-продовольствием, в том числе поступающего на внутренний рынок с использованием адекватных, чувствительных и высокоспецифичных методов контроля.

#### Материалы и методы

Объектами исследования явились образцы продовольственного сырья и пищевых продуктов, произведенные из/или с использованием сырья растительного происхождения, имеющего ГМ-аналоги. В период с марта 2009 года по сентябрь 2010 года в рамках выполнения научно-исследовательской работы по научному обеспечению деятельности Министерства здравоохранения Республики Беларусь «Разработать систему мониторинга продовольственного сырья и пищевых продуктов, полученных с помощью генно-инженерных методов» было исследовано 1363 образца продовольственного сырья и пищевых продуктов зарубежного и отечественного производства. Выборка была также представлена многокомпонентными продуктами растительного происхождения, имеющими ГМ-аналоги, и продуктами со смешанным составом с растительными ингредиентами. Для исследований применяли методы скрининга рекомбинантной ДНК и идентификации линий, основанные на полимеразной цепной реакции, с помощью которых выявляли последовательность ДНК-мишени, специфичной для ГМИ, и ген, специфичный для растительной ДНК. На первом этапе проводили выделение ДНК из проб исследуемого материала, на втором этапе – амплификацию и детекцию результатов в режиме реального времени. Для проведения лабораторных исследований использовали отрицательный и положительные контроли.

#### Результаты и обсуждение

Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования пищевой продукции, полученной с использованием генетически модифицированных аналогов

Наименование	Количество исследованных образцов	Рекомбинантная ДНК	
		Не обнаружена	Обнаружена
Продукты переработки сои (изолят, белки, мука, лецитин)	264	241	23
Мясные продукты	55	55	0
Детское питание	432	429	3
Пищевые добавки	90	80	10
Продукты диетического и спортивного питания	21	19	2
БАДы к пище, содержащие продукты переработки сои	16	16	0
Кукуруза и продукты переработки	302	300	2
Рис и продукты переработки	31	31	0
Рапс	7	7	0
Пшеница и продукты переработки	39	39	0
Томаты и продукты переработки	10	10	0
Продукты переработки тыквенных	7	7	0
Крахмалы	25	24	1
Подсолнечник	5	5	0
Кофе	7	7	0
Морковь и продукты переработки	12	12	0
Цветная капуста и продукты переработки	7	7	0
Орехи	14	14	0
Соки	19	19	0
Итого:	1363	1322	41

Результаты проведенных исследований показывают, что основным ГМ-компонентом, обусловившим положительные результаты, явилась соя. Также были определены ГМ-аналоги кукурузы.

Трансгенная соя была обнаружена в пищевых добавках, в конфетах, содержащих соевый лецитин, изоляте соевого белка, муке соевой, соевом напитке а также в образцах соевого лецитина. ГМ-соя была идентифицирована в смесях для детского питания на основе соевого белка. Кроме того трансгенный соевый белок был обнаружен в образцах спортивного питания и протеинового энергетика. Трансгенная кукуруза была обнаружена в образце кукурузной крупы, а также

кукурузного крахмала (содержание белка 5%).

Анализ пищевых продуктов, произведенных из пшеницы, томатов, тыквенных, риса, ГМ-аналоги которых присутствуют на мировом продовольственном рынке, показал отсутствие рекомбинантной ДНК во всех исследованных образцах. Это подтверждает информацию ВОЗ и других международных организаций о том, что такие продукты производятся в небольших объемах в отдельных странах мира, чаще всего для внутреннего использования.

Идентификацию линий трансгенной сои и кукурузы проводили после этапа скрининговых исследований в образцах, содержащих последовательность промотора 35S, терминатор pos и растительную ДНК.

Среди ГМ-аналогов сои была идентифицирована линия 40-3-2, устойчивая к глифосату, фирмы «Монсанто». ГМ-аналог кукурузы был определен как линия MON 810, устойчивая к стеблевому мотыльку, фирмы «Монсанто».

Безопасность этих линий ГМИ доказана в ряде исследований, проведенных в различных научных центрах мира, в том числе и в Российской Федерации. На основании комплексных исследований показано отсутствие какого-либо токсического, генотоксического, иммуномодулирующего и аллергенного действия по всем изученным показателям для данных линий, установлена идентичность химического состава генетически модифицированной продукции аналогам, выращенным по традиционной технологии. На основании результатов этих исследований соя линии 40-3-2, а также кукуруза линии MON 810 разрешены для производства пищевых продуктов и для реализации населению в США, Канаде и в Европейском союзе, Российской Федерации и др. [1,3-5].

Таким образом, исходя из значимого преобладания в рейтинге внедренных линий ГМ культур и объемов производства в мире, а также данных собственных исследований приоритетными видами растительных источников для контроля за наличием ГМИ являются соя, кукуруза и продукты на их основе.

#### Литература

1. Генетически модифицированные источники пищи: оценка безопасности и контроль / под ред. В. А. Тутельяна. М.: Издательство РАМН, 2007. 444 с.
2. Ермишин, А. П. Генетически модифицированные организмы / А. П. Ермишин. Минск, 2004. 114 с.
3. Мониторинг оборота пищевой продукции из генетически модифицированных источников в Москве / В. А. Тутельян [и др.] // Вопросы питания. 2003. № 3. С. 20–23.
4. Современные подходы к оценке безопасности генетически модифицированных источников пищи. Опыт изучения соевых бобов линии 40-3-2 / Г. Г. Онищенко [и др.] // Вопросы питания. 1999. № 5. С. 3–7.
5. Meyer, R. Detection of genetically modified soya in processed food products: development and validation of a PCR assay for the specific detection of Glyphosate-Tolerant Soybeans / R. Meyer, E Jaccaud: proceedings of the IiURO FOOD CHEM IX Conference, Interlaken, Switzerland, 1997 // Event. № 220. 1 P. 23–28.