

ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ И ЦИТОЛОГИИ НАН БЕЛАРУСИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ КООРДИНАЦИОННЫЙ ЦЕНТР БИОБЕЗОПАСНОСТИ
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

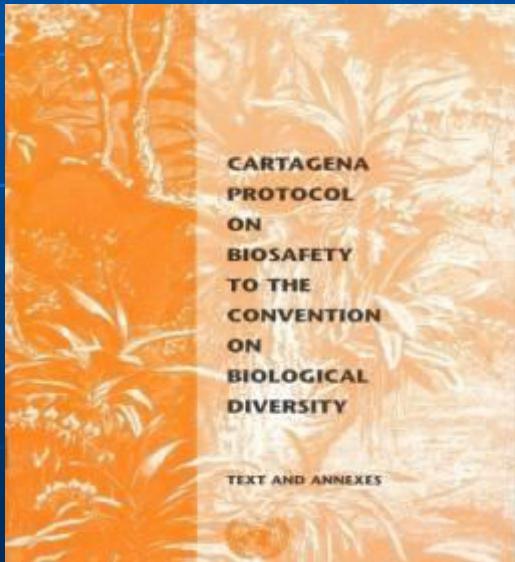
СЕМИНАР «ДЕТЕКЦИЯ ГМО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ»
Минск, 21 сентября 2015 г.

Высвобождение ГМО для испытаний и помещение на рынок:
отечественный и мировой опыт

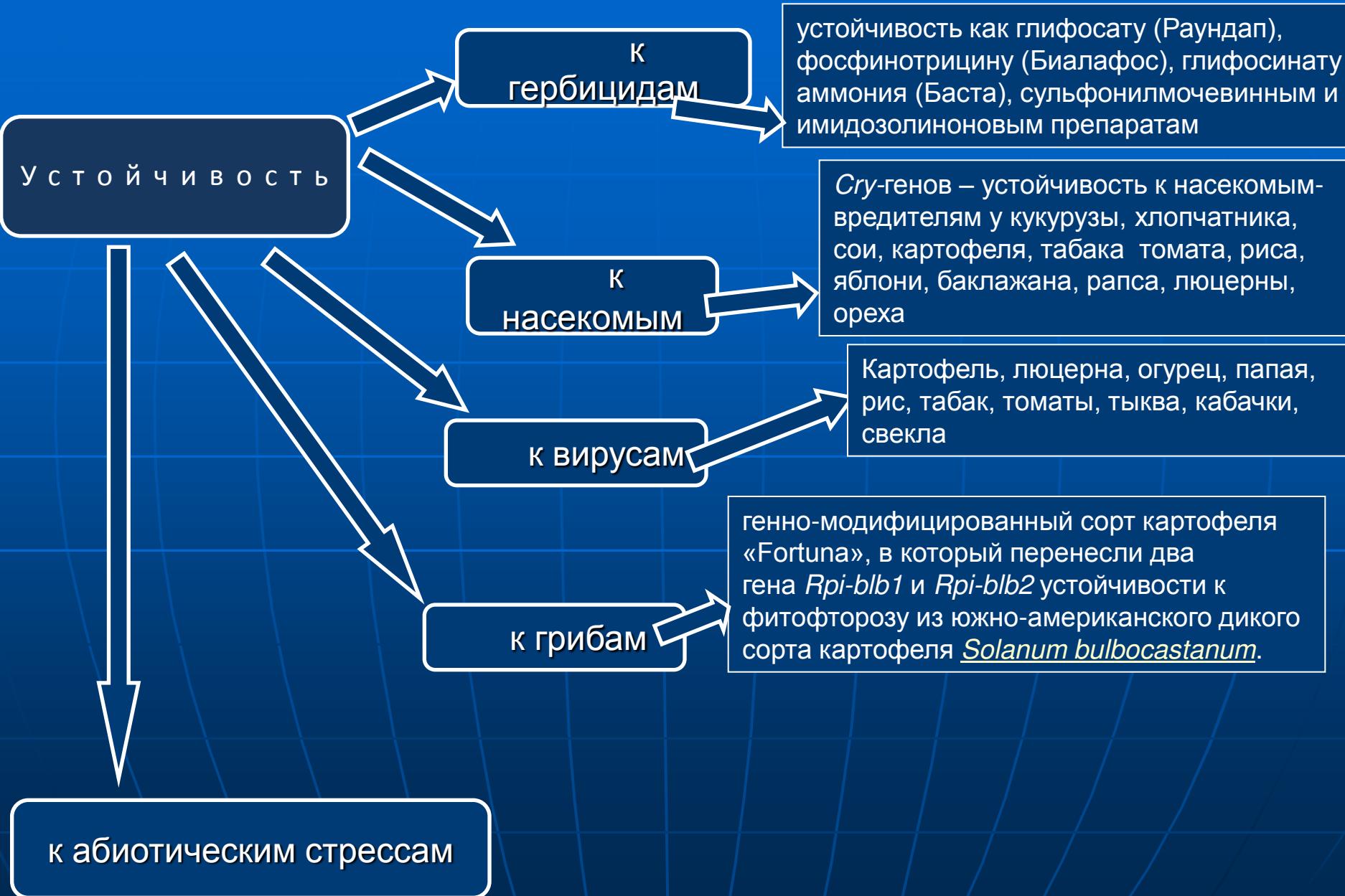


Галина Мозгова

Ведущий научный сотрудник Национального координационного центра
биобезопасности



Признаки, привносимые в трансгенные сорта сельскохозяйственных растений



Модификация пищевых и технологических свойств

Изменение аминокислотного состава

Изменение состава жирных кислот

Изменение композиции углеводов

Улучшение витаминного состава

Улучшение вкусовых качеств

Увеличение сроков хранения

Ускорение роста

Система контроля опыления: мужская стерильность/ восстановление фертильности

Новые характеристики декоративных растений, животных

Улучшенные характеристики технических культур

- В соответствии с принципом принятия мер предосторожности, содержащимся в Принципе 15 Рио-де-Жанейрской декларации по окружающей среде и развитию, цель Картахенского Протокола заключается в содействии обеспечению надлежащего уровня защиты в области безопасной передачи, обработки и использования живых измененных организмов (ЖИО)^{*}, являющихся результатом применения современной биотехнологии и способных оказать неблагоприятное воздействие на сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия, с учетом также рисков для здоровья человека и с уделением особого внимания трансграничному перемещению.
- *Живой измененный организм - любой живой организм, обладающий новой комбинацией генетического материала, полученной благодаря использованию современной биотехнологии.
- Живой организм - любое биологическое образование, которое способно к передаче или репликации генетического материала, включая стерильные организмы, вирусы и вириоиды.

- Картагенский протокол по биобезопасности. Введение.
- «...современная биотехнология может в значительной мере содействовать решению проблем благосостояния людей, в особенности в том, что касается удовлетворения насущных потребностей в продуктах питания, ведения сельского хозяйства и поддержания системы здравоохранения»
- при этом
- «Биобезопасность является одним из аспектов, рассматриваемых в рамках Конвенции о биологическом разнообразии. Эта концепция проистекает из необходимости охраны здоровья человека и природной среды от возможных неблагоприятных последствий использования продуктов современной биотехнологии.»
- «В Конвенции четко признается этот двойной аспект современной биотехнологии.»

170 Сторон Картагенского Протокола

The screenshot shows the official website of the Cartagena Protocol on Biosafety. The header includes the URL bch.cbd.int/protocol/parties/. The main navigation bar features links for the Convention, the Cartagena Protocol, the Supplementary Protocol, MOP, and the Secretariat. A banner at the top right features images related to agriculture and science.

The main content area is titled "Стороны Протокола" (Parties to the Protocol). It displays two tabs: "Cartagena Protocol on Biosafety" and "Nagoya – Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress". Below these tabs, a section titled "Статус ратификации и вступления в силу" (Status of Ratification and Entry into Force) provides information about the protocol's entry into force for various countries.

A large table lists 170 countries as parties to the protocol, with columns for the country name, date of signature, date of deposit of the instrument of ratification or acceptance, and the date it entered into force. The table is sorted by country name.

#	Country	Date of signature	Date instrument of rtf/acs deposited	Date of entry into force
1	Afghanistan	Feb 20, 2013	ACS	May 21, 2013
2	Albania	Feb 08, 2005	ACS	May 09, 2005
3	Algeria	May 25, 2000	RTF	Nov 03, 2004
4	Angola	Feb 27, 2009	ACS	May 28, 2009
5	Antigua and Barbuda	May 24, 2000	RTF	Dec 09, 2003
6	Armenia	Apr 30, 2004	ACS	Jul 29, 2004
7	Austria	May 24, 2000	RTF	Sep 11, 2003
8	Azerbaijan	Apr 01, 2005	ACS	Jun 30, 2005
9	Bahamas	May 24, 2000	RTF	Apr 14, 2004
10	Bahrain	Feb 07, 2012	ACS	May 07, 2012
11	Bangladesh	May 24, 2000	RTF	May 05, 2004
12	Barbados	Sep 06, 2002	ACS	Sep 11, 2003
13	Belarus	Aug 26, 2002	ACS	Sep 11, 2003
14	Belgium	May 24, 2000	RTF	Jul 14, 2004
15	Belize	Feb 12, 2004	ACS	May 12, 2004

На пятом совещании Сторон Протокола признана важность выявления и идентификации ЖИО путем включения следующих трех результатов, которые должны быть достигнуты к 2020 году:

- Разработаны легкие в использовании и надежные технические средства для детекции неодобренных ГМО.
- Разработано руководство для помощи Сторонам выявлять ГМО и реагировать на непреднамеренное высвобождение.
- Персонал обучен и лаборатории оборудованы для отбора, детекции и идентификации ГМО.

Важность разработки удобных методов анализа и отбора проб

Согласно позиции Всемирной торговой организации маркировка является способом повышения прозрачности процессов производства пищевых продуктов.

Такая маркировка может также способствовать развитию стратегии отслеживания (обработка, транспортировка, использование, передача и высвобождение ЖИО), которая будет способствовать совершенствованию национальных программ по пищевой безопасности, и таким непрямым способом, в целом, может внести вклад в продовольственную безопасность.

- Детекция и идентификация – межсекторальная, многосторонняя деятельность, необходимая для реализации следующих статей Картахенского протокола:
- Ст. 6. ТРАНЗИТ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ЗАМКНУТЫХ СИСТЕМАХ
- Ст. 17. НЕПРЕДНАМЕРЕННЫЕ ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ МЕРЫ
- Ст. 18. ОБРАБОТКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, УПАКОВКА И ИДЕНТИФИКАЦИЯ

- Ст. 7. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ЗАБЛАГОВРЕМЕННОГО ОБОСНОВАННОГО СОГЛАСИЯ
- ...процедура заблаговременного обоснованного согласия, закрепленная в статьях 8-10 и 12, применяется до первого преднамеренного трансграничного перемещения живых измененных организмов, предназначенных для преднамеренной интродукции в окружающую среду Стороны импорта.



- Ст. 8. Уведомление.
- ... Сторона экспорта уведомляет или требует, чтобы экспортер обеспечил уведомление в письменном виде национального компетентного органа Стороны импорта до преднамеренного трансграничного перемещения живого измененного организма, подпадающего под сферу действия пункта 1 статьи 7. Уведомление, как минимум, содержит информацию, указанную в приложении I.
- Приложение I/ h) Описание нуклеиновой кислоты или интродуцированной модификации, используемого метода, а также полученных характеристик живого измененного организма.

- Ст. 11. ПРОЦЕДУРА В ОТНОШЕНИИ ЖИВЫХ ИЗМЕНЕННЫХ ОРГАНИЗМОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ ИЛИ КОРМА ИЛИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ
- П 1. Сторона, принимающая окончательное решение относительно внутреннего использования, включая реализацию на рынке живого измененного организма, который может стать объектом трансграничного перемещения для непосредственного использования в качестве продовольствия или корма или для обработки, информирует об этом Стороны через механизм посредничества по биобезопасности в течение пятнадцати дней после принятия такого решения. **Такая информация как минимум должна включать данные, указанные в приложении II.**



Приложение II. d) Описание генной модификации, примененного метода и полученных в результате этого характеристик живого измененного организма.



ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

О присоединении Республики Беларусь
к Картахенскому протоколу по
биобезопасности к Конвенции
о биологическом разнообразии

Принят Палатой представителей
Одобрен Советом Республики

3 апреля 2002 года
23 апреля 2002 года

Статья 1. Присоединиться к Картахенскому протоколу по биобезопасности к Конвенции о биологическом разнообразии, принятому Конференцией Сторон Конвенции о биологическом разнообразии 29 января 2000 года в г. Монреале.

Статья 2. Совету Министров Республики Беларусь принять необходимые меры по реализации положений Картахенского протокола по биобезопасности.

Президент
Республики Беларусь



6 мая 2002 г., г. Минск
№ 97-3

А.Лукашенко



ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ ГМО

► ЗАКОН О БЕЗОПАСНОСТИ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ № 96 (9 января 2006 г.)

- Закон устанавливает правовые и организационные принципы обеспечения безопасности в генно-инженерной деятельности и регулирует отношения в этой области.
- Не распространяется на отношения, связанные с использованием генной инженерии к человеку, их органов и тканей, обработки фармацевтических препаратов, а также производство и использование сырья и готовых пищевых продуктов и кормов для животных, полученных из генетически модифицированных организмов или их компонентов.

**ПОЛОЖЕНИЕ о порядке проведения государственной экспертизы
безопасности генно-инженерных организмов и
примерных условиях договоров,
ее проведения (№1160, 8.09.2006)**

- П. 3. К заявлению прилагаются:

информация об оценке риска возможных вредных воздействий генно-инженерных организмов на здоровье человека и окружающую среду, а также о мерах по предупреждению такого риска (далее - информация об оценке риска), для генно-инженерных организмов, относящихся к высшим растениям в соответствии с перечнем информации согласно приложению 2.

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ

информации об оценке риска возможных вредных воздействий генно-инженерных организмов, относящихся к высшим растениям (голосеменным и покрытосеменным), на здоровье человека и окружающую среду, а также о мерах по предупреждению такого риска

- 1. Информация о биологических особенностях реципиентного организма:
 - 1.1. полное название: семейство; род; вид; подвид; сорт/селекционная линия; обычное название;
 - 1.2. информация, касающаяся особенностей размножения: способ(ы) размножения; специфические факторы, влияющие на размножение; время производства потомства; половая совместимость с другими культивируемыми или дикими видами;
 - 1.3. выживаемость в окружающей среде: способность образовывать структуры для выживания или переходить в состояние покоя, специфические факторы, влияющие на выживаемость;
 - 1.4. рассеивание: пути и степень рассеивания;
 - специфические факторы, влияющие на рассеивание;
 - 1.5. географическое распространение;
 - 1.6. описание мест естественного произрастания, включая информацию о естественных хищниках, паразитах, конкурентах и симбионтах;
 - 1.7. потенциально значимое взаимодействие с организмами, отличными от растений, в экосистемах, характерных для обычного произрастания, включая информацию о токсичности для людей, животных или других организмов.

2. Информация о биологических особенностях организмов доноров:

- 2.1. полное название: семейство; род; вид; подвид; сорт/порода/штамм; обычное название;
- 2.2. происхождение организмов доноров;
- 2.3. биологические характеристики организмов доноров.

3. Биологические особенности вектора:

- 3.1. природа и происхождение вектора, естественная среда обитания и соответствующие характеристики безопасности;
- 3.2. структура транспозонов, промоторов и других некодирующих генетических сегментов, использованных для создания генетической конструкции, необходимых для ее переноса и функционирования в реципиентном организме;
- 3.3. частота мобилизации (способность приобретения мобильности) встроенного вектора или переноса в другие организмы;
- 3.4. факторы, которые могут влиять на способность вектора адаптироваться в других организмах-хозяевах

4. Информация, относящаяся к характеру генно-инженерной модификации:

- 4.1. методы, использованные при создании, переносе трансгенной конструкции и отборе трансгенных организмов;
- 4.2. описание встроенного в геном (плазмон) реципиентного организма фрагмента ДНК (размер и источник, то есть название донорного организма(ов) и предполагаемая функция каждого составного элемента или района встроенной ДНК, включая регуляторные и другие элементы, влияющие на функционирование трансгенов), структура (сиквенс) и функциональное соответствие встроенного фрагмента ДНК, присутствие в нем известных потенциально опасных последовательностей;
- 4.3. наличие во встроенной ДНК каких-либо неизвестных последовательностей и информация том, в какой степени вставка ограничена ДНК, необходимой для осуществления предполагаемой функции;
- 4.4. характеристика сайта модификации реципиентного генома (плазмона), локализация вставки (инкорпорирована в хромосому, хлоропласти, митохондрии или находится в неинтегрированном состоянии);
- 4.5. стабильность инкорпорации привнесенной ДНК в геном (плазмон) реципиентного организма;
- 4.6. количество копий трансгенов;
- 4.7. описание методики обнаружения и идентификации встроенного фрагмента ДНК, чувствительность, надежность и специфичность этой методики.

5. Информация, относящаяся к биологическим особенностям генно-инженерных организмов:

- 5.1. описание генетических признаков или фенотипических характеристик, в особенности новых признаков и характеристик, которые стали проявляться или перестали проявляться генно-инженерных организмов по сравнению с реципиентным организмом;
- 5.2. генетическая стабильность генно-инженерных организмов;
- 5.3. степень и уровень экспрессии трансгена(ов). Метод оценки экспрессии трансгена, его чувствительность;
- 5.4. активность и свойства протеина(ов), кодируемых трансгеном(ами);
- 5.5. части растения, в которых трансгены экспрессируются (корни, листья, пыльца и т.д.);
- 5.6. история прежних генно-инженерных модификаций генно-инженерных организмов;
- 5.7. характеристика генно-инженерных организмов в связи с безопасностью для здоровья человека: токсические или аллергенные эффекты генно-инженерных организмов и/или продуктов, полученных из генно-инженерных организмов;
- 5.8. предлагаемые методы обнаружения и идентификации генно-инженерных организмов, их точность, чувствительность и надежность.

6. Информация о потенциальной принимающей среде:

- 6.1. местоположение участка, где будет осуществляться высвобождение (область, район, населенный пункт, принадлежность земельного участка землевладельцу или землепользователю с его полным наименованием);
- 6.2. близость к заповедникам, заказникам и другим природоохранным объектам и территориям;
- 6.3. описание участка: размер и обработанность, климатическая, геологическая и почвоведческая характеристика, флора и фауна;
- 6.4. сравнение мест естественного обитания реципиентных организмов с предполагаемым местом высвобождения генно-инженерных организмов;
- 6.5. методы вмешательства в природу участка (методы культивации, ирригации и т.п.)

7. Информация о взаимодействии генно-инженерных организмов с окружающей средой:

- 7.1. биологические особенности генно-инженерных организмов (по сравнению с интактными реципиентными организмами), которые могут оказывать влияние на выживаемость, размножение и распространение в потенциальной принимающей среде;
- 7.2. известные и прогнозируемые условия потенциальной принимающей среды, которые могут оказывать влияние на выживаемость, размножение, рассеивание генно-инженерных организмов;
- 7.3. конкурентное преимущество генно-инженерных организмов (по сравнению с интактными реципиентными организмами);
- 7.4. вероятность проявления у генно-инженерных организмов в потенциальной принимающей среде нежелательных свойств, признаков;
- 7.5. вероятность резкого увеличения численности популяции генно-инженерных организмов в потенциальной принимающей среде;
- 7.6. способность к переносу генетической информации: наличие в потенциальной принимающей среде диких или культурных родственных видов, способных к гибридизации с генно-инженерными организмами, вероятность переноса трансгенов от генно-инженерных организмов к таким организмам;
- 7.7. идентификация и описание организмов-мишеней продуктов трансгенов;
- 7.8. предполагаемый механизм и результат взаимодействия генно-инженерных организмов с организмами-мишениями;
- 7.9. идентификация и описание организмов, не являющихся мишениями продуктов трансгенов, которые могут быть подвержены влиянию генно-инженерных организмов;
- 7.10. другие потенциально возможные взаимодействия генно-инженерных организмов с окружающей средой;
- 7.11. информация, касающаяся предполагаемого вида использования генно-инженерных организмов, включая новый или измененный вид использования по сравнению с организмом реципиентом

Основные принципы оценки рисков:

1. !!! Оценка рисков осуществляется на индивидуальной основе.

Требуемая информация может отличаться по характеру и уровню детализации в каждом конкретном случае в зависимости от



2. Риски, связанные с ГМО или содержащими их продуктами, должны рассматриваться в контексте рисков, вызываемых родительскими организмами в потенциальной принимающей среде.

При этом учитываются



Законодательство Республики Беларусь <http://biosafety.org.by/legislation>
ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ, ВЫСВОБОЖДЕНИЕ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ РАСТЕНИЙ

Постановления Совета Министров Республики Беларусь

➤ Об утверждении положений о порядке проведения государственной экспертизы безопасности генно-инженерных организмов и примерных условиях договоров, заключаемых для ее проведения, и выдачи разрешений на высвобождение непатогенных генно-инженерных организмов в окружающую среду для проведения испытаний. 8 сентября 2006 г. №1160.

➤ Об утверждении Положения о порядке государственной регистрации сортов генно-инженерных растений, пород генно-инженерных животных и штаммов непатогенных генно-инженерных микроорганизмов. 12 сентября 2006 г. №1195.

➤ Постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь

➤ «Порядок проведения оценки риска возможных вредных воздействий генно-инженерных организмов на здоровье человека» Инструкция по применению. 25 августа 2006 г. №076-0806.

Постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь

➤ Об утверждении Положения об экспертном совете по безопасности генно-инженерных организмов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. 17 августа 2006 г. №52.

➤ Об утверждении Инструкции о порядке проведения оценки риска возможных вредных воздействий генно-инженерных организмов на окружающую среду. 29 августа 2006 г. №55.

➤ О требованиях безопасности к опытным полям и другим объектам, предназначенным для проведения испытаний непатогенных генно-инженерных организмов при их первом высвобождении в окружающую среду. 29 августа 2006 г. №56.

➤ Об утверждении Инструкции о порядке проведения испытаний непатогенных генно-инженерных организмов при их высвобождении в окружающую среду. 29 августа 2006 г. №57.

Законодательство РБ в сфере биобезопасности, книги, методические рекомендации – на сайте Национального координационного центра биобезопасности при ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларусь» <http://biosafety.org.by/>

Food safety and quality Закон Республики Беларусь biosafety.org.by/legislation Добавляйте на эту панель закладки, к которым хотите иметь быстрый доступ. Импортировать закладки... Другие закладки Показать

Национальный координационный центр биобезопасности

Положение о порядке проведения государственной экспертизы безопасности генно-инженерных организмов и примерных условиях договоров, заключаемых для ее проведения, и выдачи разрешений на высвобождение непатогенных генно-инженерных организмов в окружающую среду для проведения испытаний. 8 сентября 2006 г. № 1160 (ред. от 29.03.2013).

Закон Республики Беларусь «О безопасости генно-инженерной деятельности». 9 января 2006 г. № 96-З (ред. Законов Республики Беларусь от 24.12.2007 N 299-З, от 10.11.2008 N 444-З, от 02.07.2009 N 31-З, от 04.01.2010 N 109-З, от 04.01.2014 N 130-З).

Закон Республики Беларусь «О семеноводстве». 2 мая 2013 г. № 20-З.

Закон Республики Беларусь «О внесении дополнений в некоторые кодексы Республики Беларусь по вопросам установления ответственности за нарушения законодательства о безопасности генно-инженерной деятельности». 18 мая 2007 г. № 231-З (в Кодексе Республики Беларусь об административных правонарушениях и в Уголовный кодекс Республики Беларусь).

Постановления Совета Министров Республики Беларусь

- Об утверждении положений о порядке проведения государственной экспертизы безопасности генно-инженерных организмов и примерных условиях договоров, заключаемых для ее проведения, и выдачи разрешений на высвобождение непатогенных генно-инженерных организмов в окружающую среду для проведения испытаний. 8 сентября 2006 г. № 1160 (ред. от 29.03.2013).
 - Положение о порядке проведения государственной экспертизы безопасности генно-инженерных организмов и примерных условиях договоров, заключаемых для ее проведения;
 - Положение о порядке выдачи разрешений на высвобождение непатогенных генно-инженерных организмов в окружающую среду для проведения испытаний
- О некоторых вопросах государственного регулирования семеноводства и сортоселекции. 5 сентября 2006 г. № 1135 (ред. от 08.11.2013)
- О некоторых вопросах порядка перемещения отдельных видов товаров через Государственную границу Республики Беларусь. 23 сентября 2008 г. № 1397 (ред. от 12.12.2014).
- Об утверждении Положения о порядке государственной регистрации сортов генно-инженерных растений, пород генно-инженерных животных и штаммов непатогенных генно-инженерных микроорганизмов. 12 сентября 2006 г. № 1195 (ред. от 29.03.2013).
- Об утверждении Положения о порядке и условиях предоставления информации из информационного банка данных о генно-инженерных организмах. 15 сентября 2006 г. № 1222.
- Об утверждении Положения о порядке проведения оценки риска возможных вредных воздействий генно-инженерных организмов на здоровье человека. 4 мая 2010 г. № 677.

Постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь

- О некоторых вопросах безопасности генно-инженерной деятельности. 25 августа 2006 г. № 65 (ред. от 10.12.2008).
 - Инструкция о требованиях безопасности к замкнутым системам при осуществлении работ второго, третьего и четвертого уровней риска генно-инженерной деятельности;
 - Инструкция о порядке проведения аккредитации замкнутых систем для осуществления работ второго, третьего и четвертого уровней риска генно-инженерной деятельности;
 - Инструкция о требованиях безопасности при транспортировке условно-патогенных и патогенных генно-инженерных организмов;
 - Инструкция о порядке учета государственными юридическими лицами созданных, ввозимых в Республику Беларусь, вывозимых из Республики Беларусь и перемещаемых транзитом через ее территорию условно-патогенных и патогенных генно-инженерных организмов.
- Об утверждении форм разрешений и заявления на ввоз, вывоз или транзит условно патогенных и патогенных генно-инженерных организмов. 21 сентября 2006 г. № 73.

О центре
Законодательство
Проекты нормативных правовых актов по биобезопасности
Генно-инженерные организмы
Оценка риска
Документы
Лаборатория детекции ГМО НКЦБ
Портал по детекции ГМО
Публикации
Рецензии
Конференции
FAQ
Новости биобезопасности и биотехнологии
Новости RSS
Информация СВО и ВСН
Ссылки
nBCH
UNEP-GEF проекты
10 лет КПБ
Форумы
Нагойский протокол
Схема сайта

Выбрать язык Технологии Google Переводчик

President of the Republic of Belarus www.president.gov.by Government of the Republic of Belarus 13 июля 2015 г. понедельник

- Вступление Республики Беларусь в Таможенный союз привело к принятию Технического регламента Таможенного союза согласно Решению Комиссии Таможенного союза № 881 «О принятии технического регламента Таможенного союза»
- **TP TC 021/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».**
- В сопроводительных документах или информации для покупателей о пищевой продукции, произведенной с применением ГМО, в том числе - не содержащей дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК) и белок, должно быть указано: **«генетически модифицированная продукция»**, **«продукция, полученная из генномодифицированных организмов»** или **«продукция содержит компоненты генномодифицированных организмов»**.
- для пищевых продуктов, полученных из/или с использованием ГММ обязательна информация: **«Продукт содержит живые генно-инженерно-модифицированные микроорганизмы»**; **«Продукт получен с использованием генно-инженерно-модифицированных микроорганизмов»**; **«Продукт содержит компоненты, полученные с использованием генно-инженерно-модифицированных микроорганизмов»**.
-

Маркировка

- Маркировка пищевой продукции в ТС – обязательна.
- Генетически модифицированные продукты требуют маркировки, если они содержат > 0,9% ГМК. Минимальный порог 0,9% - случайное присутствие ГМК

- Решением Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011г. № 880 с 16.02.2015 г., **ПОДЛЕЖАТ ДЕКЛАРИРОВАНИЮ**:
 - пищевые продукты, полученные с использованием генно-инженерно-модифицированных (трансгенных) организмов, в том числе генетически модифицированные микроорганизмы
-
- **Государственной регистрации подлежит следующая продукция:**
 - ...пищевая продукция **нового вида** (пищевая продукция (в том числе пищевые добавки и ароматизаторы), ранее не использовавшаяся человеком в пищу на таможенной территории Таможенного союза, а именно: с новой или преднамеренно измененной первичной молекулярной структурой; состоящая или выделенная из микроорганизмов, микроскопических грибов и водорослей, растений, выделенная из животных, полученная из ГМО или с их использованием, наноматериалы и продукты нанотехнологий; за исключением пищевой продукции, полученной традиционными способами, находящейся в обращении и в силу опыта считающейся безопасной);

- Утвержден перечень стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, включающих медико-биологическую оценку безопасности генетически модифицированных организмов (ГМО), требования по проведению которой изложены в методических указаниях МУ 2.3.2.2306-07 "Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированных организмов растительного происхождения", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача от 30 ноября 2007 г. № 80. Методические указания устанавливают требования к проведению оценки безопасности генетически модифицированных растений (ГМР) на этапе их государственной регистрации, при первом поступлении на продовольственный рынок.

В Росстандарте утвержден для добровольного применения национальный стандарт ГОСТ Р ИСО 21571-2014 «Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Экстракция нуклеиновых кислот» (с 1 июля 2015).

Он является идентичным международному стандарту ИСО 21571:2005 «Продукты пищевые. Методы анализа для обнаружения генетически модифицированных организмов и полученных из них продуктов. Экстракция нуклеиновых кислот».

Документом устанавливаются общие требования и специфические методы выделения, очистки и количественной оценки дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК).

ГОСТ Р ИСО 21571-2014 распространяется на пищевые продукты, но может быть также применен к другим продуктам, например, семенам и кормам.

Рекомендован к применению совместно с ИСО 21569, ИСО 21570 в части аналитических методов на основе нуклеиновых кислот (в частности, качественных аналитических методов, установленных в ИСО 21569, и количественных аналитических методов, установленных в ИСО 21570).

Республика Беларусь

Национальными нормами узаконена проверка в отношении всех продуктов, содержащих сою и кукурузу.

Постановление Министерства торговли Республики Беларусь от 29 июля 2008 г. № 29

Об утверждении Положения о реестре недобросовестных производителей и поставщиков, производящих и реализующих продовольственное сырье и пищевые продукты, являющиеся генетически модифицированными или содержащие генетически модифицированные составляющие (компоненты), с нарушением установленных законодательством требований к информированию потребителей (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 199, 8/19290)

Европейский Союз

Использование генетически модифицированных организмов – их выпуск в окружающую среду, выращивание, импорт и, в особенности, их использование в качестве продуктов питания – регулируется в Европейском Союзе с помощью ряда жестких процедур – Директив. Основным законодательным инструментом Евросоюза, регламентирующим биотехнологию, является **Директива 2001/18/ЕС от 12 марта 2001 г.** о намеренном выпуске в окружающую среду генетически модифицированных организмов. Она вводит правила оценки экологических рисков, обязательное послепродажный маркетинговый (экологический) мониторинг, обязательное предоставление информации населению, обязательную маркировку и возможность прослеживания ГМО на всех этапах их размещения на рынке, а также создание молекулярного реестра.

Европейский Союз

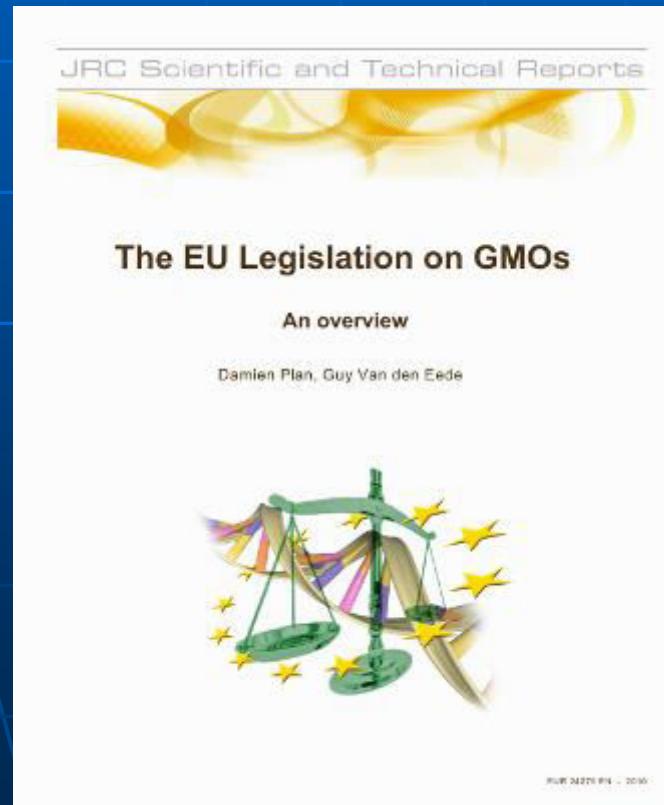
Инструкции 1829/2003 и 1830/2003 вносят поправки в Директиву 2001/18/EC, по отслеживанию и маркировке ГМО, а также отслеживанию пищевых продуктов и кормов, произведенных из ГМО.

- Инструкции 1829/2003 определяет, что заявитель должен предоставить полное досье, указав, в частности, метод выявления особого генетически модифицированного элемента. Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов должно провести оценку досье и, в особенности, оценку рисков, связанных с пищевыми продуктами. Методы выявления, указанные заявителем, должны быть оценены и утверждены Референсной лабораторией ЕС по генетически модифицированным пищевым продуктам и кормам.

Минимальный порог для обязательной маркировки - 0,9%.

Инструкция ЕС 1830/2003 – необходимость прослеживать ГМО и продукты, произведенные из ГМО, на всех этапах их размещения на рынке.

- Норма ЕС № 619/2011 низкий уровень обнаружения «LOW LEVEL PRESENCE», июль 2011 – определяет специальные требования по анализу обнаружения в продуктах питания отдельных неодобренных ГМО.
- В нормативе ЕС ЕС № 619/2011 прописано, что список соответствующих неодобренных ГМО, ГМО находящихся на стадии одобрения и одобрение на выпуск которых закончилось, публикуется и обновляется Комиссией. Со списком консультируются в случае спорных ситуаций.



Список ГМ-культур, зарегистрированных в Российской Федерации для использования в пищу населением

Растение	ГМ-линия	Новый признак
соя	40-3-2, MON89788	Устойчивость к глифосату
	A2704-12, A5547-127	Устойчивость к глюфосинату аммония
	BPS-CV127-9	Устойчивость к имидазолинон-содержащим гербицидам
	MON 87701	Устойчивость к чешуекрылым насекомым-вредителям
Кукуруза	GA21, NK603	Устойчивость к глифосату
	T-25	Устойчивость к глюфосинату аммония
	MON810	Устойчивость к кукурузному бурильщику
	MON863, MIR604	Устойчивость к жуку <i>Diabrotica spp.</i>

Список ГМ-культур, зарегистрированных в Российской Федерации для использования в пищу населением

Растение	ГМ-линия	Новый признак
Кукуруза	MIR162	Устойчивость к насекомым-вредителям
	Bt11	Устойчивость к глюфосинату аммония и кукурузному бурильщику
	MON88017	Устойчивость к глифосату и жуку <i>Diabrotica spp.</i>
	3272	Синтез фермента альфа-амилазы
Сахарная свекла	H7-1	Устойчивость к глифосату
Рис	LL62	Устойчивость к глюфосинату аммония

Стандартный подход оценки ГМО

Исследование генетически модифицированных организмов (ГМО) и производных продуктов осуществляется посредством ряда стадий, выполняемых последовательно или одновременно. После отбора проб нуклеиновые кислоты выделяются из анализируемой пробы – и далее они могут быть очищены от возможных примесей в самом процессе выделения или после него. Следующими этапами являются: оценка количества выделенных нуклеиновых кислот, разведение нуклеиновых кислот (при необходимости) и выполнение аналитических процедур, например, полимеразной цепной реакции.

- Основной метод для детекции и идентификации ГМО - ПЦР

- Могут использоваться:

Методы основанные на выявлении конечного продукта модификации (белок). Широко используются для быстрого скрининга растительного материала на полях или после сбора урожая, но эти методы не годны для детекции ГМО в обработанных продуктах из-за деградации молекул.

- Методы, основанные на выявлении фенотипа (например, устойчивость к гербицидам). Применение очень ограничено. Используются, например Ассоциацией Официальных органов по сертификации семян в их официальных схемах по сертификации семян.

Эффективные и малозатратные методы детекции ГМО в основном используют для начала тесты, позволяющие выявить 1 или несколько общих мишеней для того чтобы выявить ГМО – Сканинг.

Многие ЛДГМО начинают анализ со сканинга наиболее часто встречаемых ГМ-аналитов например P-35S и T-nos, т.к. это наименее трудоемкий и низкозатратный метод.

При этом для первичного сканинга пищевых продуктов, т.е. для изучения того, присутствуют ли в продукте ГМО-специфичные соединения могут использоваться качественные методы (ДНК и/или белки). Например - качественный анализ продуктов, отобранных для тестирования с полок супермаркетов, с оптовых складов или в других точках канала поставок.

Если качественный анализ дает указание на присутствие ГМО, последующий количественный тест может дать решающий ответ о необходимости маркировки.

Увеличение числа и разнообразие разрабатываемых ГМО, появление пакетированных ГМО заставляет ЛДГМО рационализировать их аналитическую работу и сейчас большинство лабораторий применяет первоначальный ПЦР скрининг за которым следует (в случае необходимости) более специфическая ПЦР идентификация и количественное определение.

The screenshot shows a web browser displaying the ISAAA GM Approval Database. The URL in the address bar is www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/singular-stacked/default.asp?CommercialTrait=Stacked. The page title is "Stacked Trait Events".

The header features the ISAAA logo, the text "INTERNATIONAL SERVICE FOR THE ACQUISITION OF AGRI-BIOTECH APPLICATIONS", and a "Join our new Crop Biotech Update mailing list" button. The navigation menu includes links for "ISAAA in Brief", "ISAAA Programs", "Knowledge Center", "Biotech Information Resources", "GM Approval Database", "ISAAA Blog", and "Donate".

The main content area displays a table titled "Stacked Trait Events" with columns for "Event Name and Code" and "Trade Name". The table lists several stacked trait events, each with its name, code, and trade name (where available). The events listed are:

Event Name and Code	Trade Name
Alfalfa - <i>Medicago sativa</i> Name: KK129 x 2201 Code: MON-80179-5 x MON-08101-8	not available
Argentine Canola - <i>Brassica napus</i> Name: MON88010 x RFS Code: MON-88010-9 x ACS-BN005-8 x ACS-BN003-6	not available
Name: MON88010 x RFS Code: MON-88010-9 x ACS-BN003-6	not available
Name: HS1 (R61-1) Code: ACS-BN004-7	TrVigor TM Canola
Name: HS1 x RFL (PC51) Code: ACS-BN004-7 x ACS-BN001-4	TrVigor TM Canola
Name: HS1 x RZ2 (PC52) Code: ACS-BN004-7 x ACS-BN002-5	TrVigor TM Canola
Name: HS1 x RFS Code: ACS-BN004-7 x ACS-BN003-6	TrVigor TM Canola
Name: HS8 Code: ACS-BN005-8	TrVigor TM Canola
Name: HS8 x RFS Code: ACS-BN005-8 x ACS-BN003-6	TrVigor TM Canola
Name: HS8 x RFS x CT73 (RT73) Code: ACS-BN005-8 x ACS-BN003-6 x MON-00073-7	not available
Name: PNN14 Code: not available	not available
Name: PNN23 Code: not available	not available
Name: PNN35 Code: not available	not available

ORIGINAL PAPER

Development of 10 new screening PCR assays for GMO detection targeting promoters (pFMV, pNOS, pSSuAra, pTA29, pUbi, pRice, actin) and terminators (t35S, tE9, tOCS, tg7)

Frederic Debode¹ · Eric Janssen¹ · Gilbert Berben¹

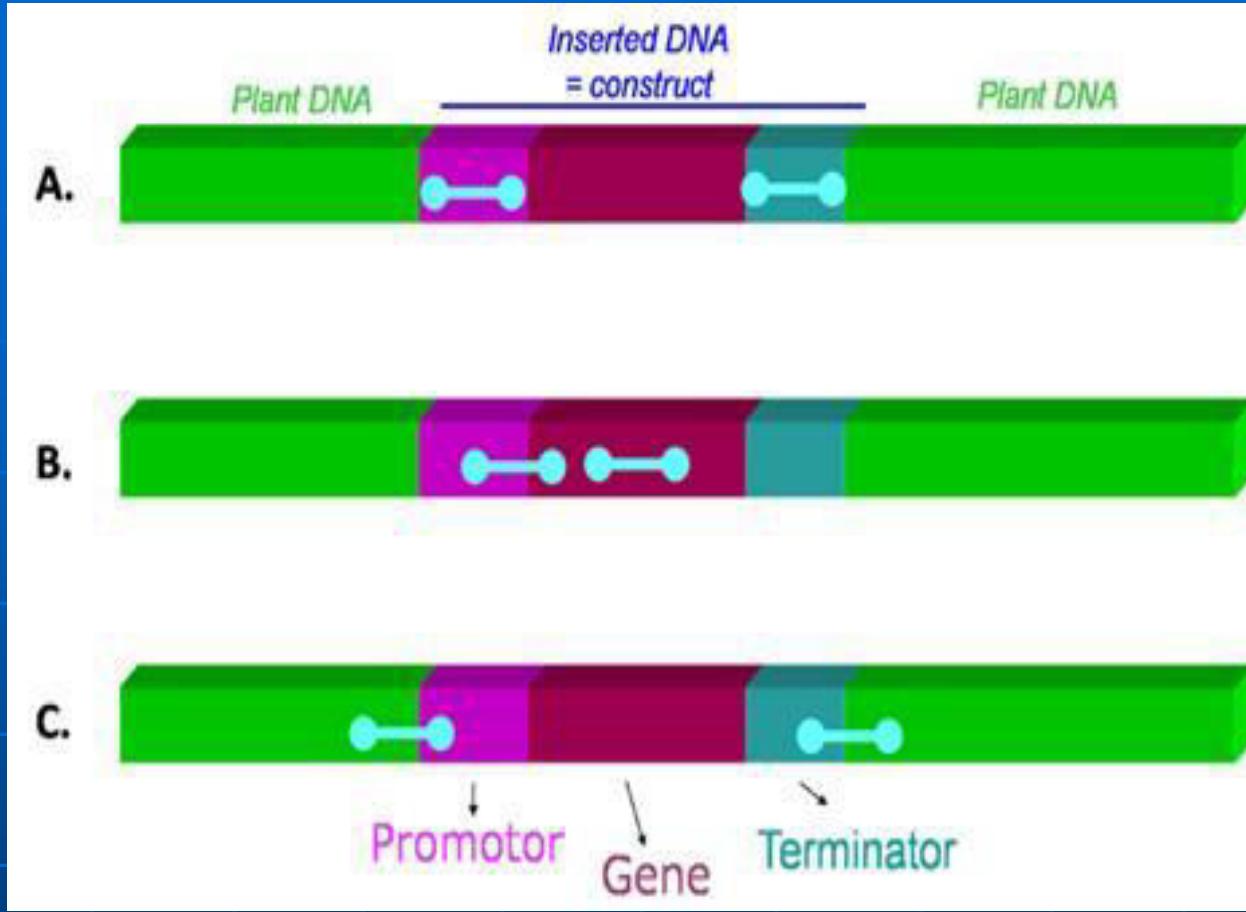
Received: 18 September 2012 / Revised: 8 January 2013 / Accepted: 12 January 2013 / Published online: 6 February 2013

Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013 · Разрыв раздела (на текущей странице)

Abstract p35S promoter and tNOS terminator are the two primary targets for genetically modified organism (GMO) screening. An increasing number of genetic constructions do not contain p35S and tNOS elements; therefore, new screening assays are required. The use of a larger number of screening methods provides a better coverage of the EU unapproved GMOs and is a cost-effective approach due to the decrease of tests required for identification. In the present study, new real-time PCR screening assays were developed targeting 10 promoter and terminator elements used in genetically modified constructs: pFMV, pNOS, pSSuAra, pTa29, pUbi, pRice, actin, t35S, tE9, tOCS, and tg7. Specificity was verified against different plant species, and the limit of detection was determined on plasmid and genomic reference materials. Criteria of performance were successfully tested taking into account the recommendations of international guidelines. It means that these assays can be considered as ready for an inter-laboratory validation.

the genetic construct integrated into the plant genome. Proteins subject to degradation during a product transformation process (e.g., cooking) are not ideal targets; however, techniques based on DNA are typically less dependent of alterations or damage. DNA is a relatively robust molecule; even if damaged by physical processes [1]. Segments to amplify must be of small size (120 bp) in order to allow efficient detection in processed products.

Screening is typically the initial step to be carried out when searching for genetic modifications. Given a positive result, further testing can be done to subsequently identify and quantify the potential GM event(s) and for all these steps, DNA-based methods can fit. Screening must span the widest possible range of GM events that can be encountered on the market. To date, most screening tests are based on the detection of the cauliflower mosaic virus (CaMV) 35S promoter (p35S) or the *Agrobacterium tumefaciens* nopaline synthase terminator (tNOS). These targets have been widely applied and thus cover a large number of GM events. Controls must also be used to check that the signals are not due to the presence of the donor organisms [2, 3].



Различные типы методов детекции областей-мишеней

- А) Детекция общих регуляторных элементов (промоторы, терминаторы)
- Б) Метод специфического гена и метод специфической конструкции (соединение между двумя генетическими элементами в конструкции)
- С) Метод специфического события (соединение между встроенной конструкцией и растительным геномом)

Важный этап - отбор проб

Общая цель отбора проб – отбор **репрезентативных** образцов для проведения анализа.

Заслуживает особого внимания, так как ненадлежащее проведение отбора проб значительно влияет на надежность результатов количественного определение ГМО.

Отбор проб часто является основным источником ошибок в анализе ГМО и цель разработки эффективного метода отбора проб – это сведение вероятности получения ошибочных результатов до минимума. Общие руководства по проведению отбора проб даны в **«Общем руководстве по отбору проб» (ФАО / ВОЗ, 2004)**, но они не являются специфичными для анализируемого компонента.

Ссылки на комплексные программы отбора проб – в формируемом руководстве Механизма посредничества по биобезопасности.



http://bch.cbd.int/protocol/cpb_detection/toolsandguidance.shtml

|

bch.cbd.int/protocol/cpb_detection/toolsandguidance.shtml

العربية | 中文 | english | español | français | русский | Sign Up for an Account | Sign In

Convention on Biological Diversity

The Convention | Cartagena Protocol | Supplementary Protocol | BOP | Secretariat | Country Profiles...

Cartagena Protocol on Biosafety

The Cartagena Protocol | Home | The Cartagena Protocol | SD&I | Technical Tools and Guidance

Technical Tools and Guidance for the Detection and Identification of LMOs

Background

By: Joachim Kreysa, Angela Lozan, Lilian Odongo, and Nisreen Al-Hmoud

Since its invention, the genetic engineering of plants has led to an increasing number of Living Modified Organisms (LMOs) (commonly known as Genetically Modified Organisms or GMOs) being developed. Currently, there are more than 300 LMOs in the research and development pipeline with more than 100 having entered the global market and/or been released into the environment.

Technical Tools and Guidance for the Detection and Identification of LMOs

Offline format of the Technical Tools and Guidance

In 2000, the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (CBD) adopted the Cartagena Protocol on Biosafety (CPB) as an international legally binding instrument that sets the minimum requirements for regulating the transboundary movement of LMOs. The Cartagena Protocol came into force in 2003 and, by May 2014, it was ratified or acceded to by 167 countries. Its objective is to contribute to ensuring an adequate level of protection in the field of the safe transfer, handling and use of living modified organisms resulting from modern biotechnology that may have adverse effects on the conservation and sustainable use of biological diversity, taking also into account risks to human health, and specifically focusing on transboundary movements.

In addition to their obligations vis-à-vis the Protocol, Parties require the capacity to monitor, detect and identify LMOs in such a manner that enables them to meet the requirements of trade agreements, as appropriate.

At its fifth meeting, the Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties to the Protocol (COP-MCP) acknowledged the importance of the detection and identification of LMOs by including the following three outcomes in the

Отбор проб является критической точкой, т.к. определяет качество результатов мониторинга, детекции и идентификации ГМО. Существуют специальные схемы отбора.

- Классификация ГМО на основании знаний о генетической структуре (Руководство Европейской сети лабораторий детекции ГМО):
 - Уровень 1- ГМО полностью охарактеризовано
 - Уровень 2 – ГМО трансформировано той же генетической конструкцией, которая была использована на уровне 1
 - Уровень 3 - ГМО трансформировано новой комбинацией генетических элементов, которые включают по меньшей мере один элемент найденный на уровне 1
 - Уровень 4 – ГМО трансформировано только новыми генетическими элементами
- Детекция любого ГМ зависит от доступности соответствующих методов детекции и контрольных (референсных) материалов для проверки (верификации) действенности метода.
- Другая информация, например, описание нового признака, вводимых генетических элементов и т.д. могут также способствовать детекции, верификации и идентификации ГМ, что особенно важно на уровне 4.

Матричный подход

- ГМО матрица – таблица, где каждый ряд представляет отдельный ГМО (одобренный или нет), а столбцы – аналитические методы или наоборот. Ответ на методы тестирования специфического ГМО отражены символом, который позволит сотруднику определить, должен ли он ожидать позитивный или негативный результат для отдельной комбинации ГМО и теста. Если данные, сведенные в таблицу основаны на экспериментальных данных с отвечающим требованиям референсным материалом – это «ГМО референсная матрица». Если хотя бы частично на теоретических доказательствах – «ГМО матрица». Для создания ГМО-матрицы используют очень разнообразный спектр специфических тестов для идентификации разрешенных и неразрешенных ГМО. Оптимальная комбинация тестов зависит от продукта, который должен быть протестирован и может изменяться со временем.
- Матричный подход был разработан в различных форматах для скрининга ГМО в большом спектре продуктов (семена, зерно, сырье, сложные пищевые продукты и корма). Они прошли разные уровни валидации.
- Имея общую референсную матрицу в ЕС полагают, что смогут увеличить транспарентность и гармонизировать ГМО скрининг.

- После тестирования лабораторного образца на наличие определенного набора меток, результаты сравниваются с информацией ГМО матрицы. Соответствие между результатами и характером, предсказанным ГМО-матрицей, указывает, что материал из отдельного ГМО может присутствовать в образце. Для каждого специфического теста результат подсчитывается в соответствии с заранее оговоренными критериями выбора. Такие критерии, например, указаны в ISO 24276 (2006).
- Матричный подход направлен на то, чтобы выявить максимальное количество ГМО. Любые позитивные результаты, которые не соответствуют модели, создаваемой только одобренными событиями, указывают на присутствие неодобренного события в образце

- Частота положительных ответов, выявленная в «ГМО матрице» может быть лучшей отправной точкой для аналитической лаборатории. Однако, если известно, что образцы содержат ГМО (например, многие ГМО для корма), лучше применять тесты, которые покажут различия между ГМО, например детектировать метки, которые присутствуют только у ограниченного набора ГМО.
- Матричный подход может значительно усилить создание общей аналитической Системы принятия решений. Пример – Exel файлы, разработанные для COSYPS (Van den Bulcke et al., 2010).

Development & Applicability to Real-Life Samples of a Ready-to-Use, Multi-Target Analytical System for GMO Screening

S.F. Rosa, F. Gatto, A. Angers-Loustau, M. Petrillo, J. Kreysa, M. Querci

European Commission Joint Research Centre, Institute for Health & Consumer Protection (IHCP), via E. Fermi 2749, 21017 Ispra, Italy

Background

With the growing number of GMOs currently introduced on the market, testing laboratories have seen a significant increase in their workload. Ready-to-use multi-target detection systems such as the pre-spotted plates¹⁻² (PSP, i.e. PCR plates whose wells are spotted with primers and probes for chosen assays) are tools that allow reducing the analysis time while increasing laboratory capacity. Here we present the development and show the applicability to GMO testing of a screening strategy combining a PSP and its associated web-based decision support system, the JRC GMO-Matrix³.

Development of the screening PSP



The screening PSP was developed with the aim to detect all GMOs authorized in the EU in a single PCR experiment. The JRC GMO-Matrix allowed selecting the smallest combination of screening assays needed to cover all GMOs, with preference given to assays that were already validated and present in the GMOMETHODS database⁴. 16 assays were chosen and standardized in-house for use on PSP by verifying method specificity and sensitivity (LOD) under a single set of conditions. The 16 assays were then spotted onto a 96-well plate in 6 replicates, allowing for the analysis of 2 samples in duplicate, plus positive and negative controls. This multi-target tool not only reduces the time and efforts needed for GMO testing, but also offers the advantage of flexibility and ease of transferability.

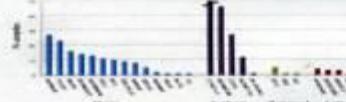
A powerful screening strategy: PSP and JRC GMO-Matrix



	Dmg	Taa	CrtB	Sb17	p355	bNOS	CV127	PAT	BAR	Cr1
Sensitivity	97.9	99.6	98.4	82.6	100	98.8	96.6	98.6	97.3	96.9
Specificity	99.2	89.3	92.3	95.6	97.1	88.9	93.7	97.7	96.1	92.7
Concordance (%)	96.7	98.1	95.2	98.5	98.9	97.8	95.0	91.9	95.6	93.7

Performance of the screening PSP: results obtained with the screening PSP are concordant with identification results in 91.9% to 98.9% of the cases (i.e. detected element is found in at least one GM event identified).

2014: 684 events profile in the EU based on samples analysed during the inter-laboratory study.



Conclusions

The suggested screening strategy for GMO analysis in real-life, routine samples is fully reliable. The encouraging outcome of this study may lay the basis for the adoption of the PSP strategy throughout the European Member States, a change that would increase harmonization and quality of GMO testing at the EU level. Moreover, PSPs could represent a model for other official control areas for which high-throughput DNA-based detection systems are needed.

References

- Querci et al. (2009) in Food Analytical Methods, 2
- Kluga et al. (2011) in European Food Research Technology, 234
- Angers-Loustau et al. (2014) in BMC Bioinformatics, 15:417
- Bonfini et al. (2012) in Journal of AOAC International, 95

<https://ec.europa.eu/jrc>

Contact:

Maddalena Querci
 European Commission - Joint Research Centre
 Institute for Health and Consumer Protection / Molecular
 Biology and Genomics Unit
 Tel.: +39 (0) 352 789308 - Email: maddalena.querci@ec.europa.eu

Базы данных – информация для помощи в детекции и идентификации ГМО

Механизм посредничества по биобезопасности к Картахенскому протоколу по биобезопасности	http://bch.cbd.int/	Глобальный доступ к научной, технической информации, законодательству всех Сторон Картахенского протокола на 6 международных языках
FAO GM Foods Platform	http://www.fao.org/food/food-safety-quality/gm-foods-platform/en	Оценка безопасности пищевых продуктов, полученных из ГМО, авторизованных в соответствии с <u>Codex “Guideline for the conduct of food safety assessment of foods derived from recombinant-DNA plants (CAC/GL 45-2003, annex III adopted in 2008)</u> .
Aphis	http://www.aphis.usda.gov/biotechnology/status.shtml	Предоставляет информацию о статусе заявок и высвобождений в окружающую среду в США
ISAAA		Одобренные на рынке ГМО, ссылки на встроенные конструкции и оценку рисков, методы детекции

База данных Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии	http://gmocrl.jrc.ec.europa.eu/gmomethtds/	Список референсных методов по анализу ГМО, которые были валидированы путем совместных испытаний в соответствии с требованиями и принципами ISO5725 и/или IUPAC протоколу
База данных пищевых стандартов Австралии и Новой Зеландии	http://www.ogtr.gov.au/internet/ogtr/publicning.nsf/Content/gmorec-index-1	Одобренные или зарегистрированные ГМО. Информация о всех согласованиях ГМ продукции.
OECD Biotrack	http://www.oecd.org/department/0,3355,en_2649_34385_1_1_1_1_1,00.html	Различные консенсусные документы и руководства, база данных продуктов, контакты регулирующих органов Стран-участниц, база данных полевых испытаний
GMO Compass	http://www.gmo-compass.org/eng/home/	Обзор текущего статуса всех ГМО, которые были одобрены или ждут одобрения в ЕС.

GM Crop Database	http://ceragmc.org/index.php?action=gm_crop_database	Обзор элементов встроенных в ГМО, аторизированных в 1 или более стран.
GMDD	http://gmdd.shgmo.org/	Обзор доступных методов детекции, их статус валидации. Включает информацию о молекулярных данных.
Базы данных патентов	http://www.espacenet.com http://patft.uspto.gov/ http://www.google.com/patents http://www.wipo.int/pctdb/en/	

Средства для оптимизации дизайна матрицы и интерпретации данных

GMOTRACK http://kt.ijs.si/software/GMOTrack/	Генератор рентабельных стратегий ГМО тестирования для отслеживания ГМО. Вычисляет оптимальный набор скринингов для двухфазной стратегии тестирования. Система способна постоянно адаптироваться к текущей ситуации на рынке ГМО.
Co-Extra DSS http://www.coextra.eu	Предлагает несколько многопараметровых моделей, которые оценивают различные аспекты - аналитические методы, планы отбора проб пищевых и кормовых продуктов. Ориентирована на различные потенциальных пользователей: лиц, ответственных за принятие решений фермеров, импортеров, перевозчиков, производителей корма / еды, лабораторий и менеджеров официального контроля.
Учетчик неодобренных ГМО http://cse.naro.affrc.go.jp/jmano/index.html	Программное обеспечение, разработанное для применения с конкретным анализом детекции. Разработано и внедряется в Японии (Mano et al., 2009)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!