

УДК 57.04 :575.1

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ: БЕЗОПАСНОСТЬ И ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ*

А.Г. Кирова, М.М. Крыласова,
Н.И. Шеина

ФГБОУ ВО «Российский национальный
исследовательский медицинский
университет им. Н.И. Пирогова»
Минздрава России, 117997,
г. Москва, Российская Федерация

Обсуждаются вопросы безопасности использования ГМО в пищевых целях и общественное мнения о проблеме. Показано, что осведомленность респондентов о ГМО возросла с 2011г. по 2016 г. Однако респонденты среднего и пожилого возраста относятся с осторожностью к содержанию их в продуктах питания.

Ключевые слова: ГМО, оценка безопасности, общественное мнение.

Введение. Генетически модифицированные организмы (ГМО) и продукты из них стали одним из значительных достижений биологии XX века. Еще ни одна новая технология не была объектом столь пристального внимания ученых всего мира. Проблема генетически модифицированных продуктов является актуальной в связи с тем, что экономические интересы многих стран приходят в противоречие с основными правами человека [1,2].

Известно, что путем генной инженерии возможно создание трансгенных растений, которое многократно ускоряет процесс селекции культурных растений, увеличивает урожайность (на 40-50%), удешевляет продукты питания и позволяет получать растения с такими свойствами, которые не могут быть получены традиционными методами (устойчивость к неблагоприятным климатическим условиям, токсичность для некоторых видов вредителей-насекомых и т.д.). Все указанное позволяет более эффективно решать целый комплекс агротехнических и продовольственных проблем на фоне высоких темпов роста населения в мире [3,4].

Генетически модифицированные продукты являются большим и перспективным бизнесом. В мире около 60 миллионов гектаров занято под выращивание трансгенных растений, их выращивают в США, Канаде, Франции, Китае, Южной Африке, Аргентине. Так, в США сегодня на трансгенные сорта растений приходится 62%

сои и 78% хлопчатника. В нашей стране давно ведутся исследования по генной инженерии растений, однако выращивание генетически измененных культур можно встретить только на экспериментальных полях.

Генетически модифицированные продукты, в основном, ввозятся в Россию, а также в слабо развитые страны в качестве гуманитарной помощи. В настоящее время 90% экспорта трансгенных пищевых продуктов составляют соя, кукуруза, горох, картофель. Чтобы получить право на ввоз, производство и реализацию продукции, содержащей генетически модифицированные источники, необходимо пройти гигиеническую экспертизу и государственную регистрацию. Процедура является платной, и многие организации готовы тратить на это дополнительные средства.

В 2002 г. Минздрав РФ ввел обязательную маркировку продуктов, содержащих более 5% генетически модифицированного источника. Результаты проверок показали, что в Москве 37,8% продуктов, содержащие генетическое модифицированное сырье, не имеют соответствующей маркировки.

Мнения ученых о безопасности генетически модифицированных источниках питания расходятся. Так, в опытах Ермаковой И. наблюдался ряд патологических изменений у крыс, получавших рацион, в который входили ГМО [5]. Вместе с тем в настоящее время нет ни одного

Кирова Анастасия Григорьевна (Kirova Anastasija Grigor'evna), студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117997, г. Москва, nast.kirova@yandex.ru

Крыласова Мария Михайловна (Krylasova Marija Mihajlovna), студентка лечебного факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117997, г. Москва, lsie@mail.ru

Шеина Наталья Ивановна (Sheina Natalja Ivanovna), д.б.н., профессор, профессор кафедры гигиены ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, 117997, г. Москва, ni_sheina@mail.ru

* Тематика статьи разрабатывалась и обсуждалась на заседаниях студенческого научного кружка кафедры гигиены РНИМУ имени Н.И.Пирогова.

убедительного научного факта против использования трансгенных продуктов [6-9].

Сторонники употребления генетически модифицированных продуктов считают, что они безвредны для человека и даже имеют преимущества. По мнению академика К.Г. Скрябина, вопрос безопасности генно модифицированных продуктов не существует, поскольку они проходят достаточно жесткий контроль. Учеными ФИЦ питания и биотехнологии были проведены комплексные исследования медико-биологической оценки безопасности генно-инженерно-модифицированных кукурузы линии MON 88017 и линии MIR604, а также сои линии MON 89788. Анализ данных, полученных при изучении интегральных, морфологических, гематологических, биохимических показателей, не выявил какого-либо токсического действия ГМ-кукурузы и ГМ-соя по сравнению с ее традиционным аналогом [10-12]. Анализ данных, полученных при изучении уровня повреждений ДНК и хромосомных aberrаций, тяжести активного анафилактического шока и интенсивности гуморального иммунного ответа, состояния гуморального и клеточного звеньев иммунитета, не выявил также ни генотоксического, ни аллергенного, ни иммуномодулирующего или сенсibiliзирующего действия этих ГМ-культур по сравнению с их традиционными аналогами [13-15]. А при изучении репродуктивной токсичности ГМ-кукурузы Либерти Линк® на 3 поколениях крыс не выявлено негативного влияния ее на репродуктивную функцию экспериментальных животных и развитие потомства [16].

Цель исследования – ретроспективный анализ общественного мнения о безопасности использования генномодифицированных продуктов в связи с недостаточным изучением их влияния на здоровье человека и неоднозначностью результатов исследования.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено методом анкетирования различных возрастных групп населения в 2011г. (150 чел.) и 2016 г. (150 чел.). Общее количество опрошенных – 300 человек. Анкета была составлена самими авторами с учетом анализа данных литературы. Когорта респондентов состояла из 50 человек молодого возраста (студенты медицинского университета, 18-23 года), 50 человек среднего (45-59 лет) и 50 пожилого (60-74 года) возраста (ВОЗ, 2016). Анкетирование респондентов среднего и пожилого возраста проводилось возле гипермаркета Ашан, Марфино. Участники были ознакомлены с условиями проведения анкетирования и добровольно приняли в нем участие.

Первичный анализ результатов анкетирования в 2011г. позволил представить характе-

ристику полученной выборки опрашиваемых. Все респонденты проживали в Москве и ближайшем к магазину Подмоскowie, основу выборки составляли женщины (80%). Когорту людей среднего возраста составляли служащие (менеджеры, преподаватели, административные работники и др.) с высшим образованием (75%) и работники (медсестры, водители, продавцы и т.д.) со средним или средним специальным образованием (25%). В группе людей пожилого возраста было больше людей со средним образованием (31%) и меньше опрашиваемых с высшим образованием (69%). Для ретроспективной оценки результатов опроса выборка респондентов в 2016 г. была сравнима с выборкой 2011 г.: в группе людей среднего возраста 78% респондентов были с высшим образованием, а в группе опрашиваемых пожилого возраста – 71%.

Проведен также анализ ассортимента продуктов, потенциально содержащих ГМО, на основе учета данных маркировки на пищевых изделиях, продаваемых в магазинах торговой сети Ашан. В каждой группе продуктов – консервы (горох, кукуруза, фасоль), молочные продукты (молоко, сметана, творог), хлебобулочные изделия (батоны, булочки, баранки, бублики), кондитерские изделия (конфеты, шоколад), детское питание (молочные и фруктовые смеси, каши) – исследовали по 25-30 наименований различных компаний и производств.

Результаты и обсуждение. При сравнении результатов анкетирования в 2011 г. и 2016 г., представленных в таблице 1, можно отметить, что осведомленность населения о генно модифицированных организмах и продуктах из них постепенно возрастает, что, по-видимому, связано с более широким освещением данной проблемы в процессе обучения в школе, высших учебных заведениях и прессе. Положительное отношение к ГМО в обществе растет (в 2.5 раза), но и негативное отношение также имеет тенденцию к росту.

Что касается маркировки на пищевых продуктах, то основная часть респондентов только иногда обращает внимание на состав приобретаемого продукта. Наряду с этим несколько возрастает количество респондентов, которые всегда обращают внимание на состав покупаемых продуктов.

Сравнительный анализ результатов анкетирования населения в 2011 г. и 2016 г. позволил выявить сходные тенденции в формировании общественного мнения в отношении ГМО. Так, осведомленность о ГМО и понимание сути проблемы среди населения высока: среди молодежи составляет 100%, среди людей среднего и пожилого возраста – 55 и 52% (табл.2).

Таблица 1

Результаты анкетирования респондентов (%) в 2011 г. и 2016 г.

Вопрос анкеты	2011 г.	2016 г.
1.Слышали или знают о ГМО	78	91
2.Отношение к ГМО:		
- положительное	8	20
- нейтральное	48	30
- отрицательное	44	50
3. Обращали на состав продуктов:		
- всегда	15	21
- время от времени	63	49
- никогда	22	30

Таблица 2

Результаты анкетирования различных слоев населения о ГМО в 2016 г.

Вопрос	Студенты, %	Лица среднего возраста, %	Лица пожилого возраста, %
1.Слышали о ГМО			
-да	100	55	52
-нет	-	45	48
2.Смогли дать определение ГМО			
-да	52	49	47
-нет	48	51	53
3.Отношение к ГМО:			
- положительное	25	19	12
- нейтральное	34	23	26
- отрицательное	41	58	62
4. Обращали на состав продуктов:			
- всегда	17	25	24
- время от времени	53	44	45
- никогда	30	31	31
5. Поддержали ли бы возможную инициативу увеличения площадей под ГМР в России:			
-да	26	15	7
-нет	74	85	93

Несмотря на это, большинство респондентов всех опрошенных групп населения относятся к ГМО отрицательно. Пожилые респонденты лидируют в этом вопросе: отрицательно настроены 62% респондентов, нейтрально – 26% и положительно – 12%. Среди респондентов среднего возраста: отрицательно – 58, нейтрально – 23%, положительно – 19% респондентов. Среди студентов относится отрицательно 41%, нейтрально – 34%, положительно – 25% респондентов (табл.2).

Большинство респондентов (44-53%) вне зависимости от возраста обращает внимание на состав продуктов только время от времени, т.е.

иногда. Около 30% респондентов никогда не обращает внимания на маркировку при покупке продуктов, и только 17-25% респондентов всегда читают маркировку на упаковках продуктов. Таким образом, респонденты среднего и пожилого возраста более внимательны к выбору продуктов и не хотят употреблять в пищу потенциально опасные продукты.

На вопрос, поддерживали ли бы респонденты возможную инициативу по увеличению площадей высеву ГМ-культур в России, большинство (74-93%) ответило отрицательно. Указанный факт полностью согласуется с вышедшим впоследствии Федеральным законом №358-ФЗ,

Таблица 3

**Анализ продуктов питания на потенциальное содержание в них ГМО
(по маркировкам на упаковках)**

Наименование продукта	2011 г.		2016 г.	
	Потенциально содержат ГМО, %	Без ГМО, %	Потенциально содержат ГМО, %	Без ГМО, %
Консервы	52	48	77	23
Молочные продукты	78	22	62	38
Хлебобулочные изделия	82	18	66	34
Кондитерские изделия	94	6	76	24
Детское питание	81	19	78	22

который запрещает выращивание растений и разведение животных, полученных с использованием методов генной инженерии. Согласились с возможной инициативой только 26% студентов, 15% лиц среднего и 7% пожилого возраста.

Был проанализирован состав консервов, хлебобулочных изделий, кондитерских изделий, молочных продуктов, а также детского питания по маркировкам пищевых продуктов, которые представлены в таблице 3.

Маркировка «Без ГМО» на упаковке позволяла отнести исследуемый продукт к группе продуктов без ГМО. Наличие в составе ингредиентов, таких как соевый лецитин, кукурузный крахмал с большой долей вероятности содержащих ГМО, относили к группе продуктов, потенциально содержащих ГМО.

Результаты исследования показали, что согласно маркировке подавляющая часть продуктов может содержать ГМО. В 2011 г. указанное в большей мере относилось к хлебобулочным (82%) и кондитерским (94%) изделиям. Однако к 2016 г. наметилась существенная тенденция снижения потенциального содержания ГМО в продуктах, таких как молочные, хлебобулочные и кондитерские изделия. К сожалению, снижение потенциального содержания ГМО в составе детского питания незначительно.

Можно предполагать, что отмеченные тенденции снижения потенциального содержания ГМО в продуктах связаны с санкциями зарубежных стран против России и ограничением импорта пищевой продукции в нашу страну.

Сложившаяся ситуация привела к необходимости формирования новых подходов к оценке безопасности и процедуры государственной

регистрации ГМО в Российской Федерации, позволяющими расширить перечень ГМО растительного происхождения, присутствие которых в продуктах питания можно определить количественно. Одним из приоритетных направлений развития методологии оценки безопасности ГМО является ее стандартизация и унификация [17].

На основании анализа отечественного и международного опыта были разработаны требования к оценке безопасности ГМО, соответствующие принципам регулирования использования ГМО для пищевых целей [18,19].

Действующая в настоящее время в Российской Федерации система оценки безопасности, проводимой на этапе государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов растительного происхождения, является одной из самых строгих в мире и включает проведение большого числа исследований *in vivo*.

Оценка безопасности включает экспертный анализ и оценку представленных заявителем данных, содержащих сравнение химического состава ГМО и его традиционного аналога (композиционная эквивалентность), результаты токсикологических, аллергологических и других исследований, результаты пострегистрационного мониторинга в стране-заявителе и других странах. Выделяются следующие этапы:

– анализ таксономической и генетической информации, предоставляемой заявителем (информация, позволяющая идентифицировать ГМО, информация об исходном организме, об организмах-донорах вносимых генов, о методах генетических модификаций и способах получения ГМО и исходных ГМ-линий; информация

о ГМО и исходных ГМ-линиях, о потенциально возможном взаимодействии встроенных генетических элементов и белков-продуктов генов, а также результатах их взаимодействия и др.).

– экспертная оценка методов обнаружения, идентификации и количественного определения ГМО и проверка присутствия всех заявленных генетических конструкций методом ПЦР

– оценка функционально-технологических свойств ГМО в сравнении со свойствами его традиционного аналога (сравнительная органолептическая оценка; сравнительная характеристика реологических свойств исследуемого продукта и/или его отдельных фракций; сравнительная оценка физико-химических свойств исследуемого продукта и/или его отдельных фракций).

– медико-биологическая оценка безопасности ГМО иммуномодулирующих и сенсибилизирующих свойств, исследование репродуктивной и общей токсичности в эксперименте.

Таким образом, в нашей стране принята стройная и логичная система оценки безопасности продукции, содержащей ГМО, всесторонне оценивающей возможные негативные проявления и позволяющей прогнозировать вероятные риски для здоровья населения, связанные с потреблением ГМ продукции.

Заключение. Для окончательного ответа на вопрос о пользе и вреде ГМО нужны длительные генетические, экологические и медицинские исследования, причем экспертиза должна быть независимой. Вместе с тем есть основания полагать, что ГМО помогут решению продовольственной проблемы, что будет возможно при постоянном диалоге биотехнологов с экологами и медиками.

Сегодня после долгих дискуссий сторонников и противников трансгенных продуктов было принято «соломоново» решение о том, что человек должен выбрать сам, согласен ли он употреблять генетически модифицированную пищу или нет. Многие страны, в том числе и Россия, требуют как минимум обязательной маркировки продуктов, полученных из ГМО, что позволит гражданам, опасаясь неблагоприятных последствий использования ГМО, не приобретать их.

Выводы:

1. Количество респондентов, наслышанных о ГМО и, что особенно важно, четко понимающих суть этого явления, за 5 лет выросло, особенно среди молодежи. Среди студентов прослеживается тенденция к положительной оценке ГМО, в то время как респонденты среднего и пожилого возраста, в основном, придерживаются отрицательной позиции.

2. Выросло количество людей, регулярно контролирующих наличие или отсутствие ГМ-составляющих в составе продукта, особенно среди респондентов среднего и пожилого возраста.

3. Только относительно небольшую часть продуктов в 2016 г. можно с уверенностью отнести к категории не содержащих ГМО, вместе с тем их количество существенно выросло по сравнению с 2011 г.

4. Большинство респондентов вне зависимости от возраста не поддерживает возможную инициативу о расширении площадей растительных ГМ-культур в России, что лежит в русле утвержденного 03.07.2016 г. Федерального закона №358-ФЗ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ермишин А.П. ГМО. Мифы и реальность. Минск: Техналогия, 2004; 235с.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Курс лекций по устойчивому развитию. М.: Тайдекс КО, 2005; 122-24
3. Свердлов Е.А. Что может генная инженерия. Здоровье. 2004; 1: 51-4
4. Чечилова С.П. Трансгенная пища. Здоровье. 2004; 6: 20-5
5. Ermakova I. Influence of genetically modified soya on the birth-weight and survival of rat pups. Proceedings «Epigenetics, Transgenic Plants and Risk Assessment». 2006; 41-8.
6. Вельков В.В. Опасны ли опыты с рекомбинантными ДНК. Природа. 2003; 4: 18-26
7. Красовский О.А. Генетически модифицированная пища: возможности и риски. Человек. 2002; 5: 158-64
8. Кузнецов В.В., Куликов А.М. Генетически модифицированные организмы и полученные из них продукты: реальные и потенциальные риски. Российский химический журнал. 2005; XLIX (4): 70-83
9. Поморцев А. И. Мутации и мутанты. Факел. 2003; 1: 12-5
10. Тутельян В.А., Гаппаров М.М.Г., Авренева Л.И., Аксюк И.Н., Гусева Г.В., Кравченко Л.В. и др. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированной кукурузы линии MON 880 Сообщение Токсиколого-гигиенические исследования. Вопросы питания. 2008; 5: 4-13
11. Тутельян В.А., Гаппаров М.Г., Авренева Л.И., Аксюк И.Н., Гусева Г.В., Кравченко Л.В. и др. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированной кукурузы линии MIR6 Сообщение Токсиколого-гигиенические исследования. Вопросы питания. 2009; 2: 24-33
12. Тутельян В.А., Гаппаров М.Г., Авренева Л.И., Гусева Г.В., Жминченко В.М., Кравченко Л.В. и др. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированной сои линии MON 89788. Сообщение Токсиколого-гигиенические исследования. Вопросы питания. 2010; 3: 4-13
13. Тышко Н.В., Брицина М.В., Гмошинский И.В., Жанатаев А.К., Захарова Н.С., Зорин С.Н. и др. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированной кукурузы линии MON 880 Сообщение Генотоксикологические, иммунологические и аллергологические исследования. Вопросы питания. 2008; 5: 13-8
14. Тышко Н.В., Брицина М.В., Гмошинский И.В., Жанатаев А.К., Захарова Н.С., Зорин С.Н. и др. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированной кукурузы линии MIR-6 Сообщение Генотоксикологические, иммунологические и аллергологические исследования. Вопросы питания. 2009; 2: 33-9
15. Тышко Н.В., Брицина М.В., Гмошинский И.В., Захарова Н.С., Зорин С.Н., Мазо В.К. и др. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированной сои линии MON 89788 Сообщение Генотоксикологические, иммунологические и аллергологические исследования. Вопросы питания. 2010; 3: 13-8
16. Тышко Н.В., Жминченко В.М., Пашорина В.А., Селяскин К.Е., Сапрыкин В.П., Утембаева Н.Т. и др. Оценка влияния ГМО растительного происхождения на развитие потомства крыс в трех поколениях. Вопросы питания. 2011; 1: 14-29
17. Тышко Н.В., Садыкова Э.О., Тимонин А.Н., Шестакова С.И., Никитин Н.С., Требух М.Д. и др. Разработка многоуровневой экспериментальной модели in vivo для оценки безопасности ГМО, полученных с использованием новых биотехнологий. Вопросы питания. 2016; 85(2): 172 (приложение).
18. Медико-биологическая оценка безопасности генно-инженерно-модифицированных организмов растительного происхождения с комбинированными признаками. Методические указания. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2016; 27с.
19. Методы идентификации и количественного определения новых линий ГМО 2-го поколения в пищевых продуктах. Методические указания. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2015; 13с.

REFERENCES:

1. Ermishin A.P. GMOs. Myths and Reality. Minsk Tehnologiya, 2004; 235p. (in Russian)
2. Mirkin B.M., Naumova L.G. Course of lectures on Sustainable Development Course. M.: Taydeks KO, 2005; 122-24 (in Russian)
3. Sverdlov E.A. What is genetic engineering. Health. 2004; 1: 51-4 (in Russian)
4. Chechilova S.P. Transgenic food. Health. 2004; 6: 20-5 (in Russian)
5. Ermakova I. Influence of genetically modified soya on the birth-weight and survival of rat pups. Proceedings «Epigenetics, Transgenic Plants and Risk Assessment». 2006; 41-
6. Vel'kov V.V. Do experiments with recombinant DNA are dangerous. Nature. 2003; 4: 18-26 (in Russian)
7. Krasovskij O.A. Genetically modified food: opportunities and risks. Man. 2002; 5: 158-164 (in Russian)
8. Kuznecov V.V., Kulikov A.M. Genetically modified organisms and products derived from them: the real and potential risks. Russian Chemical Journal. 2005; XLIX(4): 70-83 (in Russian)
9. Pomorцев A. I. Mutations and mutants. Torch. 2003; 1: 12-5 (in Russian)
10. Tutel'jan V.A., Gapparov M.G., Avren'eva L.I., Aksjuk I.N., Guseva G.V., Kravchenko L.V. e.a. Medico-biological assessment of the safety of genetically engineered maize line MON 880. Communication Toxicological and hygienic studies. Problems of nutrition. 2008; 5: 4-13 (in Russian)
11. Tutel'jan V.A., Gapparov M.M.G., Avren'eva L.I., Aksjuk I.N., Guseva G.V., Kravchenko L.V. e.a. Medico-biological assessment of safety of genetically engineered corn of the MIR604 line. Communication Toxicological and hygienic research. Problems of nutrition. 2009; 2: 24-33 (in Russian)
12. Tutel'jan V.A., Gapparov M.G., Avren'eva L.I., Guseva G.V., Zhminchenko V.M., Kravchenko L.V. e.a. Medico-biological assessment of safety of genetically engineered modified soya line MON 89788. Communication Toxicological and hygienic research. Problems of nutrition. 2010; 3: 4-13 (in Russian)
13. Tyshko N.V., Bricina M.V., Gmoshinskij I.V., Zhanataev A.K., Zaharova N.S., Zorin S.N. e.a. Medico-biological assessment of the safety of genetically engineered maize line MON 880. Report Genotoxicological, immunological and allergological studies. Problems of nutrition. 2008; 5: 13-8 (in Russian)
14. Tyshko N.V., Bricina M.V., Gmoshinskij I.V., Zhanataev A.K., Zaharova N.S., Zorin S.N. e.a. Medico-biological assessment of safety of genetically engineered corn of the MIR604 line. Report Genotoxicological, immunological and allergological studies. Problems of nutrition. 2009; 2: 33-9 (in Russian)
15. Tyshko N.V., Bricina M.V., Gmoshinskij I.V., Zaharova N.S., Zorin S.N., Mazo V.K. e.a. Medico-biological assessment of safety of genetically engineered modified soya line MON 897. Communication Genotoxicological, immunological and allergological studies. Problems of nutrition. 2010; 3: 13-8 (in Russian)
16. Tyshko N.V., Zhminchenko V.M., Pashorina V.A., Seljaskin K.E., Saprykin V.P., Utembaeva N.T. e.a. Evaluation of the effect of GMOs of plant origin on the development of offspring of rats in three generations. Problems of nutrition. 2011; 1: 14-29 (in Russian)
17. Tyshko N.V., Sadykova Je.O., Timonin A.N., Shestakova S.I., Nikitin N.S., Trebuh M.D. e.a. Development of a multilevel experimental model in vivo to assess the safety of GMOs obtained using new biotechnologies. Problems of nutrition. 2016; 85(2): 172 (annex) (in Russian)
18. Medico-biological safety assessment of genetically modified organisms of plant origin with the combined attributes. Guidelines M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 2016; 27p. (in Russian)
19. Methods of identification and quantification of new GMO lines 2nd generation in food. Guidelines. M.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 2015; 13p. (in Russian)

A.G. Kirova, M.M. Krylasova, N.I. Sheina

GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS: SAFETY AND PUBLIC OPINION

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, 117997, Moscow, RF Ministry of Health, Russian Federation

Safety in the use of GMO for food purposes and public opinion on the problem are discussed. It is shown that the awareness of respondents on GMO has increased since 2011 to 2016. However, middle-aged and elderly respondents treat with care their contents in food.

Keywords: *GMO, safety assessment, public opinion.*

Переработанный материал поступил в редакцию 9.01.2018 г.

