

ГМО - спасение от голода или глобальная катастрофа?

И.В.Ермакова,
*д.б.н., международный эксперт
по продовольственной и
экологической безопасности*



«...я знаю, что технологии у нас, может быть, не всегда такие эффективные, как на Западе, но они гораздо более щадящие в отношении здоровья потребителя, чем западные технологии. Мы практически не пользуемся генной инженерией. И вот сейчас мы знаем, сколько проблем с этим».

(В.В.Путин Из стенограммы прямого эфира от 18 декабря 2003 года).

Биотехнология – это будущее человечества. С помощью методов генной инженерии можно решить многие проблемы как голод, генетические заболевания, изменение климата и многие другие.

Однако, если эти методы несовершенны, то генная инженерия может привести к бесплодию, генетическим уродствам, высокой смертности, разрушению биосферы, изменению климата.

К сожалению, это происходит

**Почему
ГМ-продукты
могут быть
опасными?**

Получение ГМО связано со «встраиванием» в ДНК растений или животных чужого гена от других организмов (бактерий, растений, животных или человека) с целью изменения свойств и параметров (т.е. производят транспортировку гена - *трансгенизацию*).

Для выявления опасности ГМО важным является:

- какие гены встраивают
- какие белки образуются
- какие технологии встраивания генов
- и другие

«Сложность технологии получения ГМ организмов сочетается с ее фантастическим несовершенством, что и является причиной наличия биологических рисков при коммерческом выращивании ГМО и использовании ГМ продуктов» (стр.5). Кузнецов В.В., Куликов А.М., Митрохин И.А. и Цыдендамбаев В.Д. «Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность». Экоинформ, №10, 2004.

Для встраивания гена используют **вирусы, плазмиды** (*кольцевые ДНК*) и др., способные проникнуть в клетку организма и затем использовать клеточные ресурсы для создания **множества собственных копий** или внедриться в клеточный геном (как и «выпрыгнуть» из него) (World scientific statement..., 2000).

Онкология и ГМО

Doerfler W. Введение чужеродной ДНК в геном млекопитающих и его последствия: концепция онкогенеза.

(The insertion of foreign DNA into mammalian genomes and its consequences: a concept in oncogenesis. Adv Cancer Res. 66, 313-44, 1995).

Ewen S.W, Pusztai A. Эффект диеты, содержащей генетически модифицированный картофель с Galanthus nivalis лектином на тонкий кишечник

(Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing Galanthus nivalis lectin on rat small intestine. Lancet. 354, 9187, 1999).

Трансгенный картофель



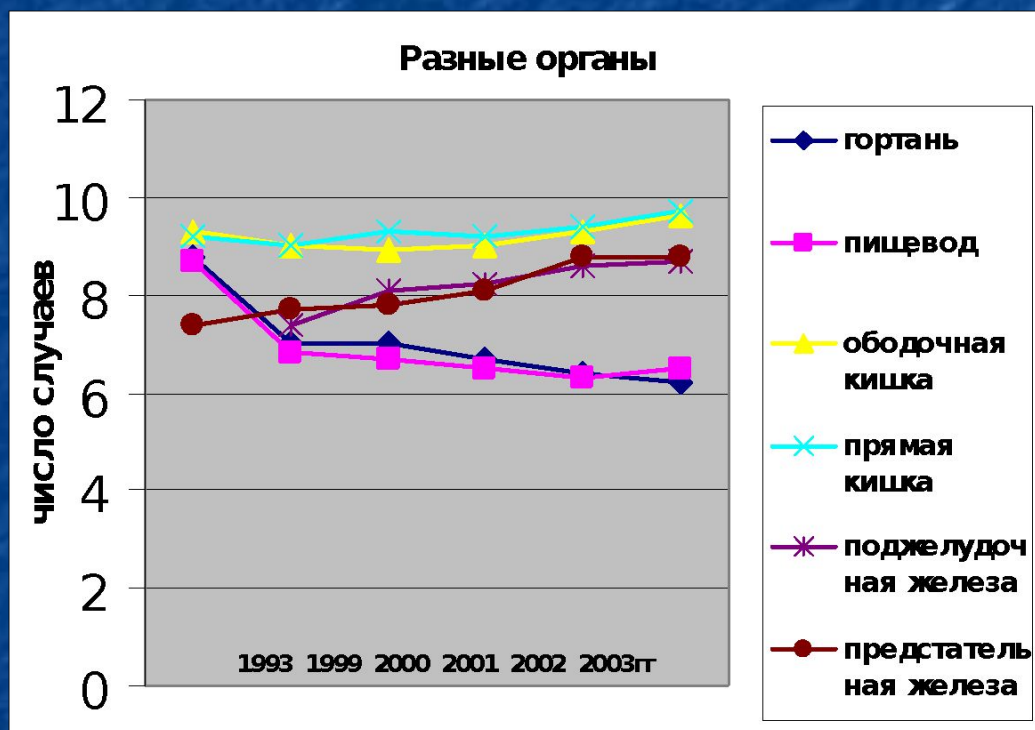
Крысенок с опухолью, мать
которого подкармливали
трансгенной соей



В корм крыс добавляли ГМ-сою

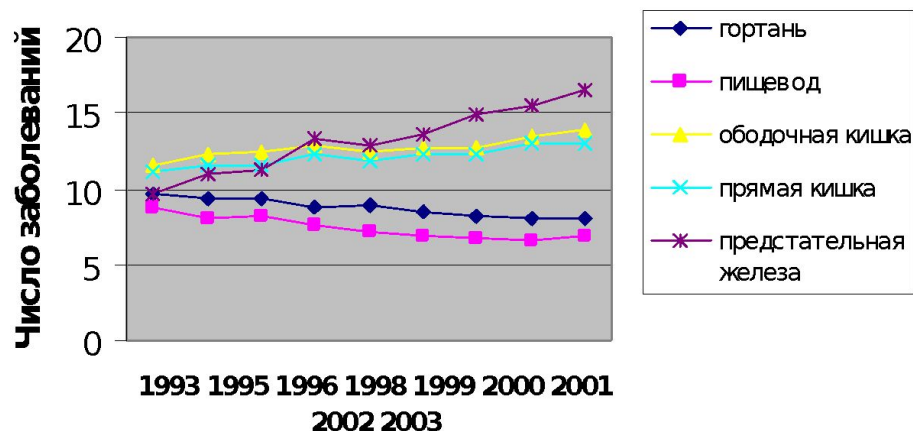


Динамика смертности от злокачественных новообразований 1993-2003

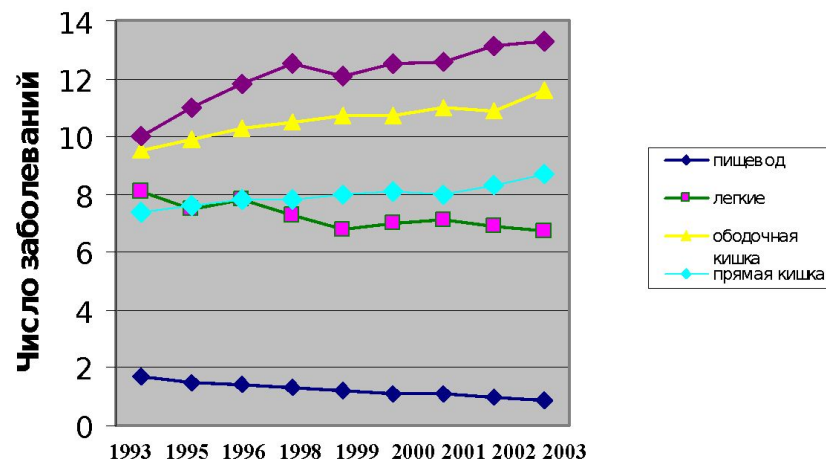


Динамика заболеваемости злокачественными новообразованиями 1993-2003гг

Разные органы. Мужчины



Разные органы. Женщины



ГМ картофель

A. Pusztai (Великобритания, 1998) (ГМ-картофель с геном лектина подснежника) угнетение иммунной системы, уменьшение веса и патологические изменения во внутренних органах у крыс: разрушение печени, изменения зубной железы и селезенки.

S. Ewen и A. Pusztai (Великобритания, 1999) - изменения в желудочно-кишечном тракте крыс: быстрая пролиферация клеток слизистой оболочки.

Институт питания РАМН в России (ГМ-картофель, и Russett Burbank, устойчивый к колорадскому жуку) (1998) - морфологические изменения в печени, почках, толстой кишке; понижение гемоглобина; усиление диуреза; изменение массы сердца предстательной железы у крыс.

ГМ-соя (RR, линия 40.3.2)

M. Malatesta с соавторами (Италия, 2002, 2003) - изменения в печени, поджелудочной железе и семенниках у подопытных мышей.

И. Ермакова (Россия, 2005-2006) – повышенная смертность новорожденных крысят в первом поколении. Патологические изменения в печени и семенниках у взрослых самцов.

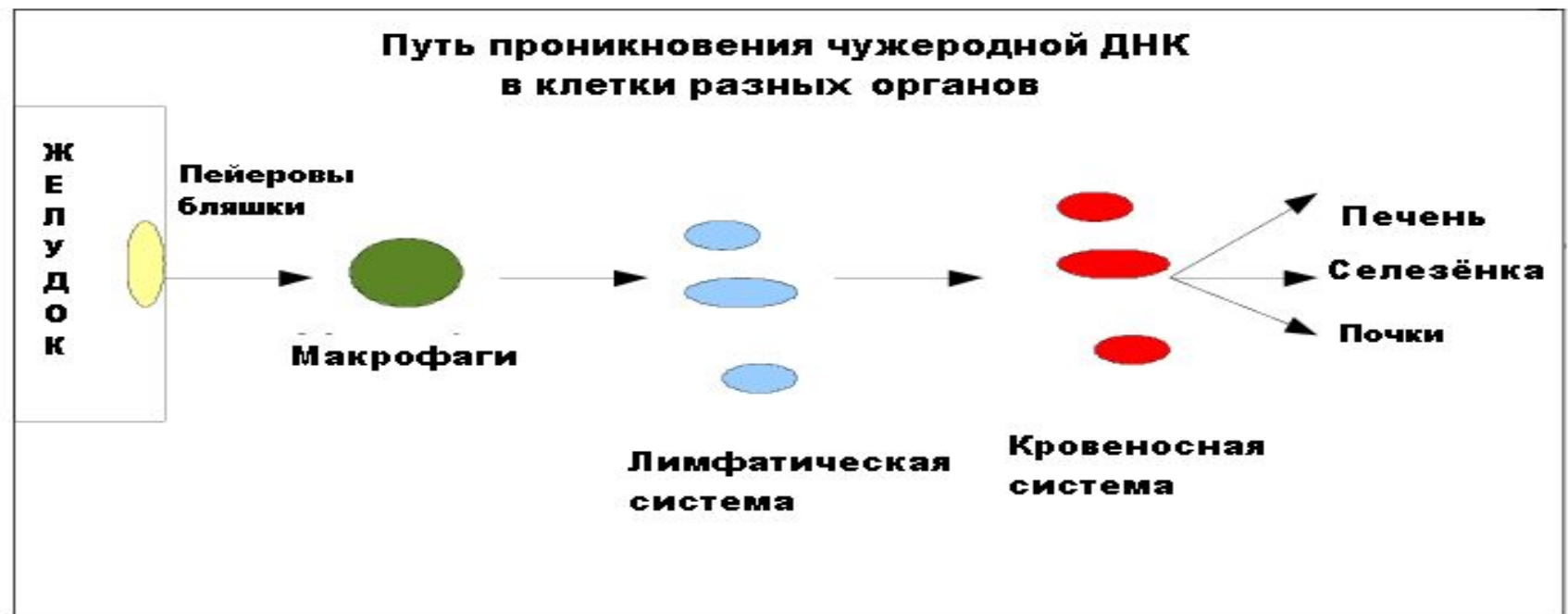
ГМ-горох

V. Prescott с соавт. (Австралия, 2005) воспаление легких и изменения состояния иммунной системы у мышей.

ГМ-кукуруза

Seralini et al., 2007 Патологические изменения в печени, почках, поджелудочной железе и др.

Чужеродный генетический материал попадает в бактерии и клетки кишечника, потом в белые кровяные тельца и разносится по всему организму, проникая в клетки разных органов.



Пейеровы бляшки - лимфоидные узелки в нижней части тонкого кишечника, которые играют ключевую роль в захвате и переносе ДНК в лимфатическую и кровеносную системы

Из лекции Werner Muller «Влияние чужеродных ДНК/РНК на иммунную систему человека в связи с генетически модифицированными растениями Nov. 21st 2007.

Виды животных	ГМ-культуры	Характеристика ГМ-культуры	Эффект
Крысы	Соя	Устойчивость к гербициду раундапу	Недоразвитие, смерть, стерильность
Человек	Хлопок	Cry1Ac/Cry1Ab	Аллергические симптомы
Овцы	Хлопок	Cry1Ac/Cry1Ab	Смерть, токсическое повреждение печени
Коровы	"	"	Смерть, токсическое повреждение печени
Козы	"	"	Смерть, токсическое повреждение печени
Мыши	Горох	Alpha-amylase Ингибитор	Воспаление лёгких, Пищевая токсикация
Мыши	Соя	Устойчивость к гербициду раундапу	Патология печени, поджелудочной железы, семенников и др.
Человек	Кукуруза	Cry1Ab	Заболевание и смерть
Крысы	Кукуруза	Cry3Bb	Токсическое повреждение печени
Коровы	Кукуруза	Cry1Ab/Cry1Ac	Смерть и болезни
Крысы	Картофель	Ген лектина подснежника	Патология внутренних органов. Патология печени, Опухоли в кишечнике
Крысы	Картофель	Cry1A	Раздутый кишечник, патология печени, смерть взрослых животных
Крысы	Помидоры	Delay ripening	Сильное повреждение желудка Holes in the stomach
Цыплята	Кукуруза	Устойчивость к глюфосинату	Гибель

Pathology of internal organs and mortality of cows, fed by Bt 176 maize.

Biography

Gottfried Glöckner

born 25.01.1962

3 children * 1982, * 1984 and * 1986

- 1980 Farming begun after schooling
- 1981 Farming begun with father-in-law
- 1982 Certified Agriculture Manager - Agriculture Department -
- 1984-86 Reorganization of the farm concept
20 cows to 47 cows tethering Playpen
Agriculture Master Certificate Friedberg Agriculture University
- 1988 Conversion to computer, Internet, etc.
- 1989 Operating Ownership Transferred to me
- 1992-94 Bacteriological quality of milk investigated and researched
- 1994 Began GM Crop Production (Herbicide resistant maize & rapeseed)
- 1995 Experimental fields with herbicide resistant corn and rapeseed to test
- 1997 Award for 110,000 kilograms of milk life performance by the 17 year old cow,
"Carnation" DE 029851 10, 14 calves
- 1997 First Bt 176 maize harvest on 5000m² to feed
- 2001 Elected CDU representative in the municipal and parliamentary Wetteraukreis
- 2001 Last Bt 176 maize harvest
- 13.12.2004 Cessation of milk (70 cows Sb) after massive losses
in the animal and the pasture land by feeding Bt 176 maize;
Talks of my experience in Austria, Switzerland, Italy and Germany in Federal
and State governments, also to public and media;
- 20.06.2005 My story published in book, "Gefahr Gentechnik"
- 22.12.2005 Damages action filed against Syngenta in LG Court Gießen
- 3.06-.10.07 Prison: early release for being improperly convicted
- 21.06.2007 Damages action before the OLG Court Frankfurt / M. submitted after
the LG Gießen case was dismissed;
- 26.02.2009 OLG Ffm plea rejected;
- 04.03.2009 'Nichzulassungsbeschwerde' appeal submitted to German Supreme Court
Karlsruhe;



Lilie / Nelke



10.05.2002
Lilie DE 0664038485
Nelke DE 0660307354
Landkreis : Wetterau
Gemeinde : Wölfersheim
Betrieb: „Weidenhof“ Gottfried Glöckner

Marylin DE 0661754956



17.10.2003
Marylin DE 0661754956
Drüsengewebedurchbruch
Landkreis: Wetterau
Gemeinde: Wölfersheim
Betrieb: „Weidenhof“ Gottfried Glöckner

В экспериментах была использована соя, устойчивая к раундапу (*Roundup-Ready soya*, линия 40.3.2) в виде:

1. СОЕВАЯ МУКА

- *Генетически модифицированная соя, устойчивая к гербициду раундапу (Roundup-Ready (RR) soya), линия 40.3.2. Трансген CP4 EPSPS (5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase, from Agrobacterium sp., strain CP4). Поставщик компания ADM (Archer Daniels Midland, USA), Нидерланды.*
- *Традиционная соя (Arcon SJ 91-330). Поставщик: компания ADM, Нидерланды.*
- *Изолят белка ГМ-сой (RR, линия 40.3.2). Поставщик ADM, США.*

2. СЕМЕНА

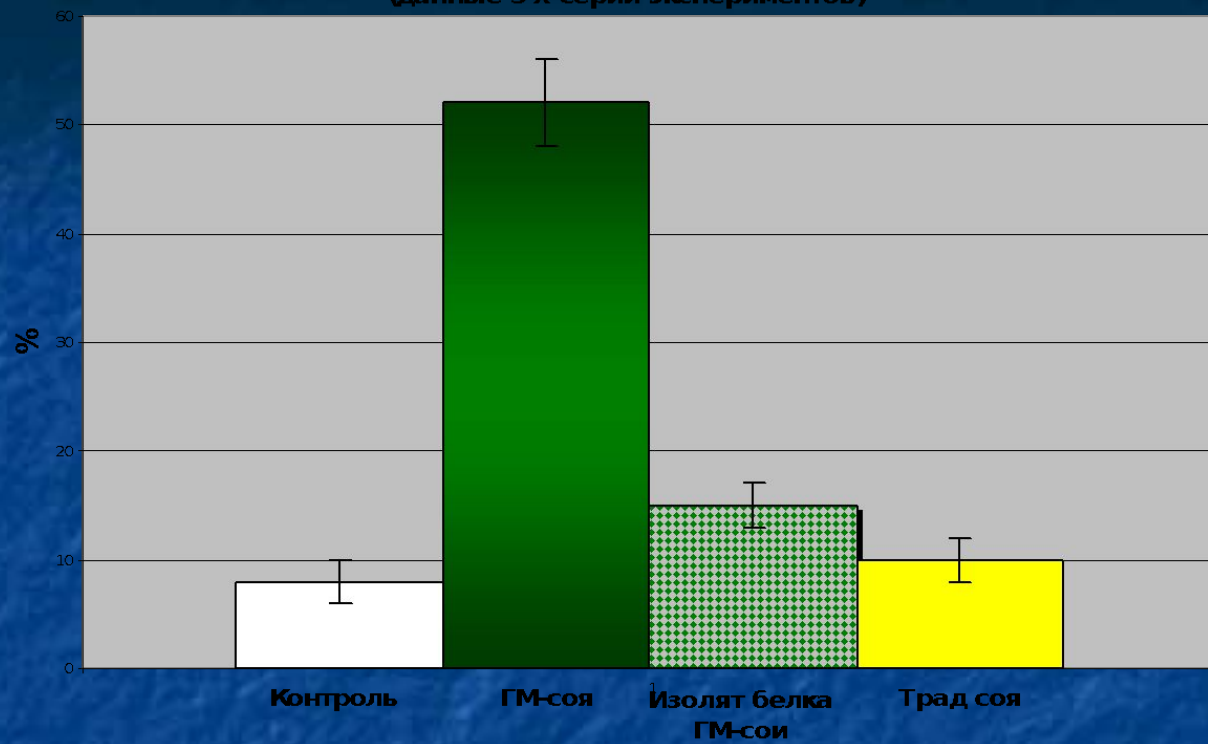
- *Генетически модифицированная соя, Аргентина*
- *Традиционная соя, Волгоградская обл.*

3. СОЕВЫЙ ШРОТ

- *Генетически модифицированная соя, Аргентина*
- *Традиционная соя*

4. ВИВАРНЫЙ КОРМ С ГМ-СОЕЙ

Смертность крысят
(данные 3-х серий экспериментов)

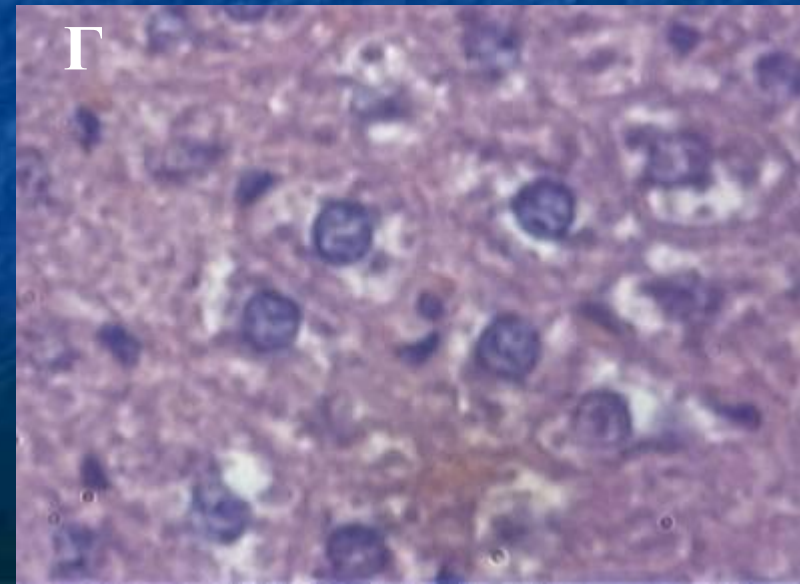
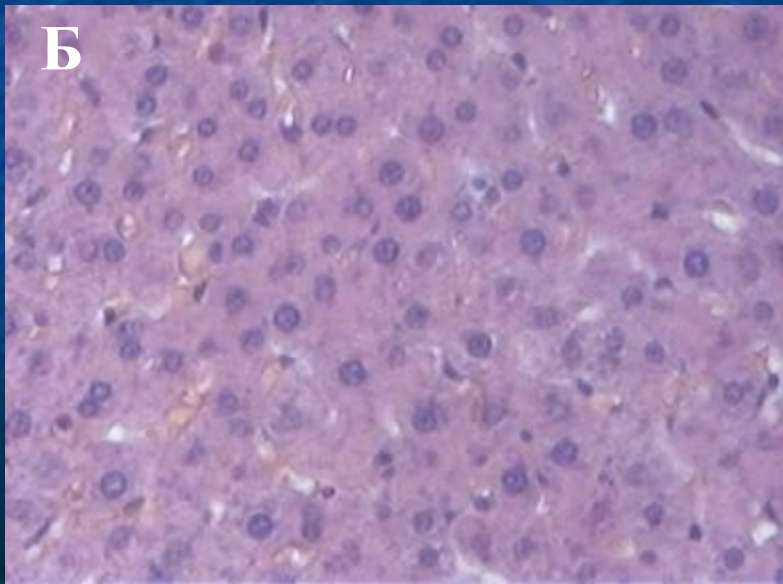
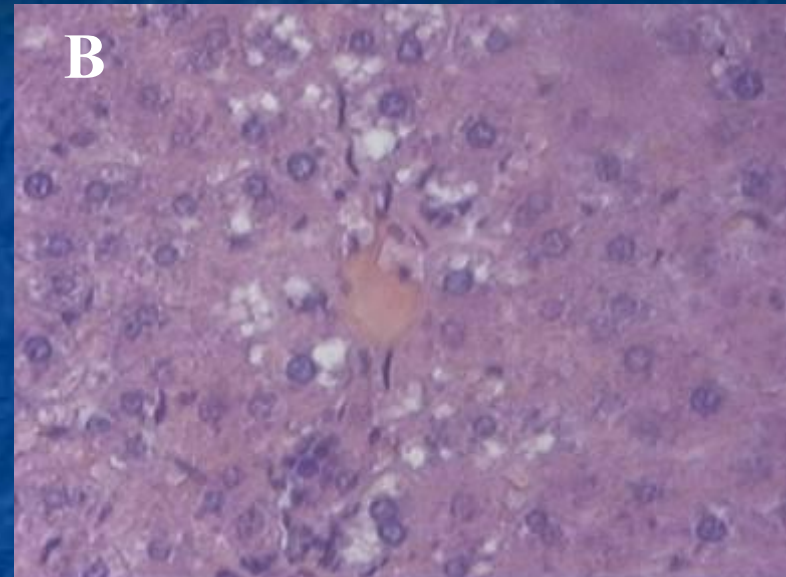
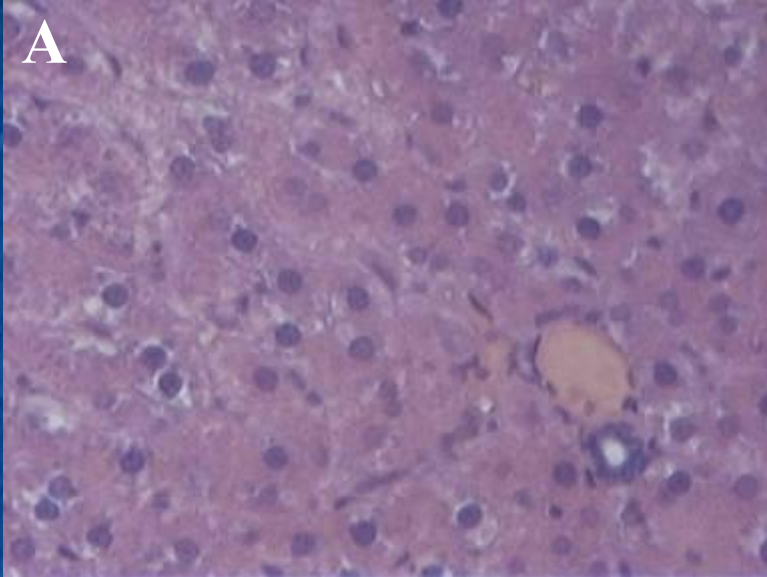


**Дегенерация правого семенника
у некоторых крыс (20%) из соевых групп**



Морфологический анализ печени через 2 недели после начала кормления:

А, Б – контрольные группы; В, Г – группа «ГМ-соя» при разных увеличениях



**Выжившие крысы
в дальнейшем
не дали потомство**

НЕГАТИВНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГМ-ПРОДУКТОВ

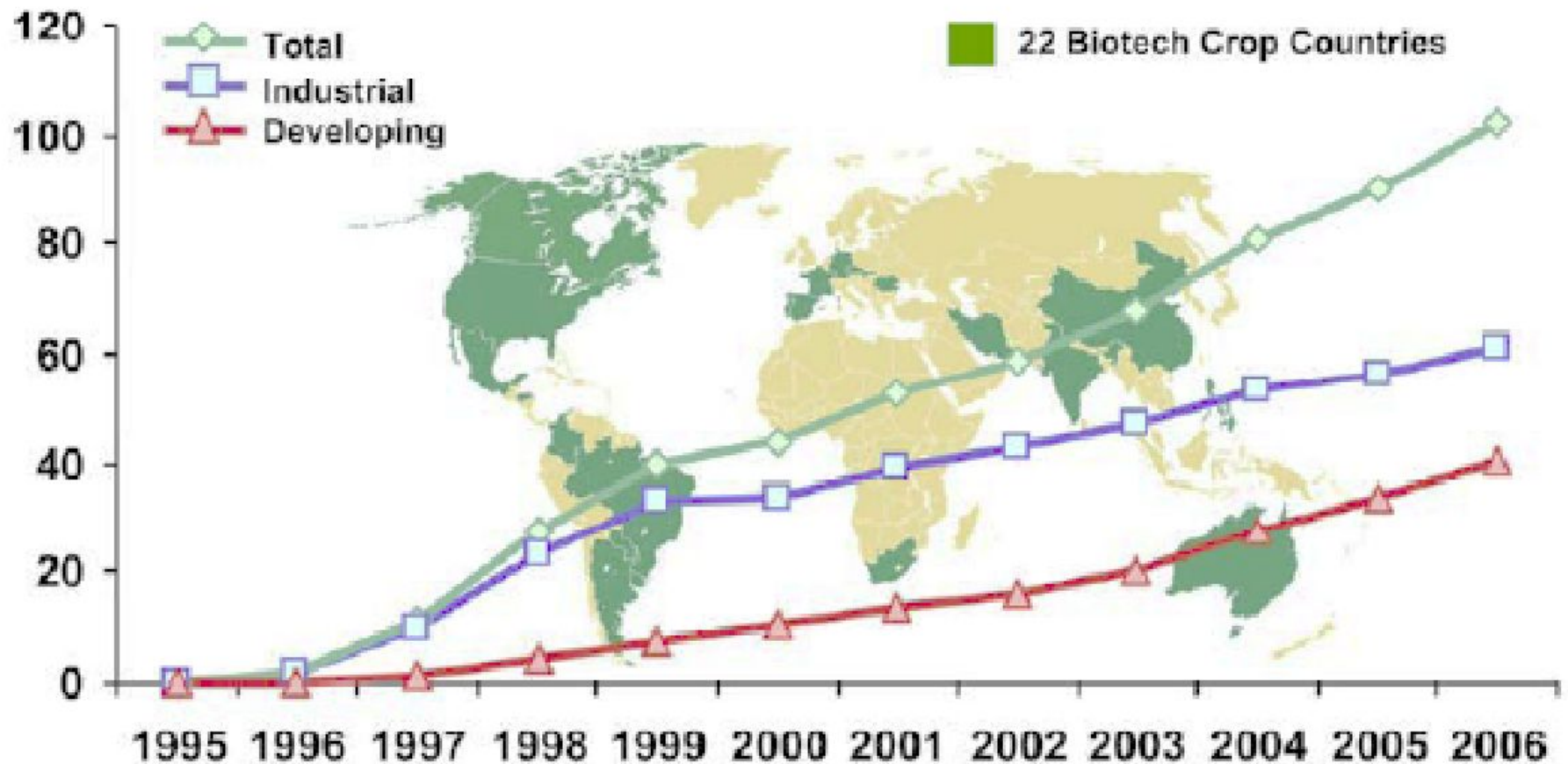
- Онкология
- Бесплодие
- Аллергия, токсикозы
- Ожирение
- Генетические уродства
- Неизвестные заболевания
- Исчезновение разных видов животных и растений
- Разрушение окружающей среды

**Трансгенные культуры за десять лет
(1996-2006гг) не принесли никаких выгод
(доклад в Европейском Союзе):**

- НЕ увеличили прибыли фермеров в большинстве стран мира;**
- НЕ улучшили потребительские качества продуктов;**
- НЕ спасли никого от голода;**
- НЕ уменьшили объем применения гербицидов и пестицидов, а, наоборот, увеличили;**
- НЕ принесли пользы окружающей среде;**
- сокращают биоразнообразие;**
- оказывают негативное воздействие на здоровье человека и животных.**

GLOBAL AREA OF BIOTECH CROPS

Million Hectares (1996 to 2006)



Increase of 13%, 12 million hectares or 30 million acres, between 2005 and 2006.

Source: Clive James, 2006.

Spread and degradation of Bt-toxin in ecosystem

Bt Cry1Ab protein
ca. 60 - 69kDA

GMO-fed animals

34 kDA 17 kDA

Lutz et al. 2005

17 kDA

ca. 60 - 69kDA

34 kDa

Lutz et al. 2005

Litter - no tillage

17 kDa

Root exudates

Binding to soil particles

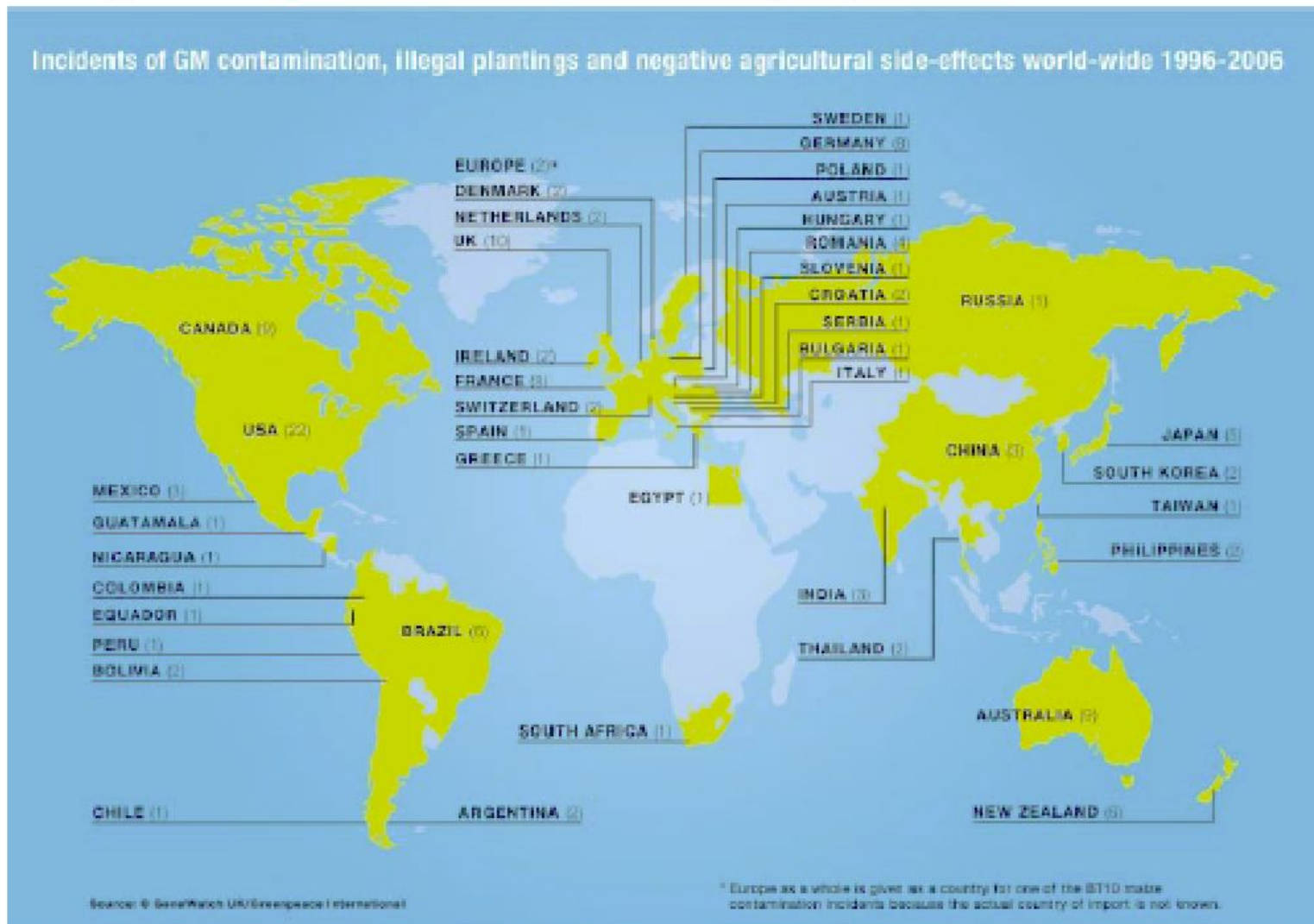
- **Dissemination in food web**
- **Dead organisms, faeces**
- **Leaching: free "transgene product"**

Litter – tillage

Uptake by plants?

Regarding **transgenes**....

they spread fast and far!



Total number of incidents recorded in the database since GM crops were first grown commercially in 1996 to **142**

**Новое заболевание Morgellon's связывают с
плазмидами агробактерий, используемых для
внедрения создания ГМО**



Зоны, свободные от ГМО (ЗСГМО) в разных странах

1. Австралия — 5 штатов и один муниципалитет; **2. Австрия** — полностью свободна от ГМО; **3. Бельгия** — 39 муниципалитетов во Фландрии и 81 муниципалитет в Валлонии; **4. Болгария** — г. Сатовча; **5. Великобритания** — 60 ЗСГМО создано в Англии, 4 в Шотландии, Уэльс провозгласил себя свободным от ГМО; **6. Венгрия** — запреты на выращивание некоторых ГМ-культур, 2 региона и десятки муниципалитетов свободны от ГМО; **7. Венесуэла** — полностью свободна от ГМО; **8. Германия** — запреты на выращивание некоторых ГМ-культур, фермерами создано 100 ЗСГМО общей площадью более 900 тыс. га с/х земель, 80 муниципалитетов объявили себя ЗСГМО; **9. Греция** — страна полностью свободна от ГМО; **10. Индия** — деревня в районе Варангал объявила себя свободной от ГМО; **11. Ирландия** — 9 графств и 5 городов объявили себя свободными от ГМО, в стране действует сеть, объединяющая 1000 ЗСГМО разного уровня; **12. Испания** — 229 ЗСГМО различного уровня, 30 муниципалитетов; **13. Италия** — 15 из 20 областей, 27 провинций и 2446 муниципалитетов; **14. Канада** — 2 графства провинции Британская Колумбия; **15. Кипр** — власти 6 из 9 муниципалитетов приняли декларации о придании им статуса ЗСГМО; **16. Люксембург** — запреты на выращивание некоторых ГМ-культур, 17 из 116 муниципалитетов объявили себя ЗСГМО; **17. Нидерланды** — муниципалитет Кюлемборга (провинция Утрехт); **18. Новая Зеландия** — общая площадь 144 тыс.га. В целом, ЗСГМО созданы в 62 муниципалитетах и районах; **19. Польша** — страна полностью свободна от ГМО; **20. Португалия** — округ Алгарве, являющийся наиболее посещаемым туристическим местом, то же сделали 26 муниципалитетов; **21. Россия** — 3 региона считают себя ЗСГМО, еще в 11 областях идет процесс; **22. Румыния** — 2 города и 24 общины объявили себя ЗСГМО; **23. Словения** — на территории Альпы-Адриа, 23 муниципалитета объявили себя ЗСГМО; **24. США** — 4 графства Калифорнии приняли решения о запрете ГМ-культур, более 80 городов штата Вермонт выступили с призывами о моратории на выращивание ГМ-культур, в штате Мэн свободными от ГМО себя объявили 2 города и десятки фермерских хозяйств; **25. Филиппины** — выращивание ГМ-культур запрещено на территории 3-х островов; **26. Финляндия** — 2 города и 2 муниципалитета ввели запрет на использование ГМО в общественных учреждениях; **27. Франция** — более 1250 глав административных единиц провозгласили свои территории свободными от ГМО, 15 регионов и 6 департаментов также приняли декларации о ЗСГМО; **28. Хорватия** — ЗСГМО являются 12 из 20 графств; **29. Чили** — продажа продуктов питания, содержащих ГМО, в стране запрещена; **30. Швейцария** — страна полностью свободна от ГМО, проведен общенациональный референдум; **31. Эфиопия** — штат Гамбелла объявлен зоной, свободной от ГМО; **32. Япония** — с/х территория более 5 тыс. га.

Из книги «Зоны, свободные от ГМО. Опыт России», 2008г., Ред.В.Копейкина.

ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

В мае 2007 года на конференции ООН «Органическое сельское хозяйство и продовольственная безопасность» в Италии было заявлено, что крупномасштабный переход мирового сельского хозяйства на органические технологии может не только остановить голод, но и улучшить состояние окружающей среды. Эксперты подсчитали – при помощи этого вида сельского хозяйства вполне достижимы 4,381 Ккал на человека в день, что намного больше существующего уровня производства – 2,786 Ккал.



В России

- Информирование населения об опасности ГМО.
- Есть зоны, свободные от ГМО: 3 региона считают себя ЗСГМО, еще в 11 областях идет процесс создания зон.
- Разрабатываются новые способы введения генов
- Начинает развиваться органическое земледелие
- Вводится маркировка на продуктах с ГМО.



Спасибо за внимание!

Ермакова Ирина Владимировна

E-mail: I_Ermakova@mail.ru



Открытое письмо ученых мира всем правительствам относительно генетически модифицированных организмов (ГМО)

Ученые чрезвычайно обеспокоены опасностью ГМО для окружающей среды, продовольственной безопасности, здоровья человека и животных и требуют моратория на распространение ГМ-организмов в соответствии с предупреждающим принципом.*

*(*Предупреждающий принцип для неприемлемых уровней риска; обеспечивает правовую базу для Европейского Агентства пищевой безопасности)*

Письмо было подписано 828 учеными из 84 стран мира

Open Letter from World Scientists to All Governments Concerning Genetically Modified Organisms (GMOs)

The scientists are extremely concerned about the hazards of GMOs to biodiversity, food safety, human and animal health, and demand a moratorium on environmental releases in accordance with the precautionary principle.

1.9.2000

**Трансгенные культуры за десять лет
(1996-2006гг) не принесли никаких выгод
(доклад в Европейском Союзе):**

- НЕ увеличили прибыли фермеров в большинстве стран мира;
- НЕ улучшили потребительские качества продуктов;
- НЕ спасли никого от голода;
- НЕ уменьшили объем применения гербицидов и пестицидов, а, наоборот, увеличили;
- НЕ принесли пользы окружающей среде;
- сокращают биоразнообразие;
- оказывают негативное воздействие на здоровье человека и животных.

**Получение генетически
модифицированных организмов
(ГМО) связано со «встраиванием» в
ДНК растений или животных
чужого гена от других организмов
(бактерий, растений, животных или
человека) с целью изменения
свойств и параметров (т.е.
производят транспортировку гена -
трансгенизацию)**

- **Контроль**
- **Государственное
управление**

Контроль за продуктами питания

- **Государственные организации**
- **Общественные организации**
- **Частные компании**

Государственный контроль

Федеральная служба надзора в сфере прав потребителя (Роспотребнадзор) 2004)

Была создана в 2004 году и получила часть функций Министерства здравоохранения, Министерства торговли, Министерства экономического развития и Министерства антимонопольной политики

Работает более 110 000 человек

Контроль и надзор в сфере пищевой и продовольственной безопасности:

- 1/ санитарно-эпидемиологическая служба
- 2/ ветеринарная служба
- 3/ зерновой контроль
- 4/ торговые связи
- 5/ стандартизация и сертификация

Опубликованные работы:

1. **Ермакова И.В. Генетически модифицированная соя приводит к снижению веса и увеличению смертности крысят первого поколения. Предварительные исследования// ЭкосИнформ. Федеральный вестник экологического права. №1, 2006. Стр.4-9.**
2. **Ермакова И.В. Об опасности использования генетически модифицированных организмов в продуктах питания// Аграрная Россия, №4, 2005, стр.21-23.**
3. **Ермакова И.В. Заключение к отчету о кормлении крыс генетически модифицированным картофелем Russet Burbank, устойчивым к колорадскому жуку//Аграрная Россия, №4, 2005, стр.62-64.**
4. **Ермакова И.В. Генетика и экология. В сборнике научных статей Центрального Дома ученых РАН «Актуальные проблемы науки». 2005, стр.53-59.**
5. **Ермакова И.В. Трансгенизация – новый виток эволюции или генная бомба?// Эволюция, №2, 2005, стр.34-39.**
6. **Ermakova I.V. Genetically modified organisms and biological risks// Proceedings “Disaster Reduction”, 2006, pp.168-171.**
7. **Ermakova I. Influence of genetically modified soya on the birth-weight and survival of rat pups// Proceedings “Epigenetics, Transgenic Plants and Risk Assessment”, 2006, P.41-48.**
8. **Ermakova I.V. The effect o GM-soay on rats and their posterity. The first International Forum on Patient safety. January 23-24, 2006. p.30.**
9. **Ermakova I.V. Diet with the food, modified by gene EPSPS CP4, leads to the anxiety and aggression in rats. 14th European Congress of Psychiatry. Nice, France, March 4-8, 2006.**

Соевые продукты

В Китае, Индонезии, Корее, Японии, Тайвани ежедневный рацион человека составляет всего **9,3 – 36г** соевых продуктов в день.

В России в справочнике: начинать с **40г** и доводить до **400-600г** в день.

Известно, что «... поедание организмов друг другом может лежать в основе горизонтального переноса, поскольку показано, что ДНК переваривается не до конца и отдельные молекулы могут попадать из кишечника в клетку и в ядро, а затем интегрироваться в хромосому»

Гвоздев, из книги «Геном, клонирование, происхождение человека» 2004, стр.70 .

В странах веками питавшихся соевыми продуктами – Китае, Индонезии, Корее, Японии, Тайвани, ежедневный рацион человека составляет всего **9,3 – 36г соевых продуктов в день**. И эти цифры отражают потребление не чистого соевого белка, а соевых продуктов, при этом соевое молоко, питание для грудных детей на основе сои в Азии вообще не популярно (Источники: Christian Janet L., Greger Janet L. Nutrition for Living. 4th ed. Redwood City, CA: Benjamin Cummings, 1994. A9-A41; Kaayla, T.Daniel. The Whole Say Story//New Trends, 2004).

Если в азиатских странах количество сои от 9,3 г до 36г в день, то в России распространяются справочники, согласно которым потребление сои нужно начинать с 40г и доводить до 400-600г в день.

Соя-убийца мозга

Автор: МакАртур Джон © 2000 (перевод brain.ru)

- Соевые продукты содержат **фитоэстрогены** (изофлавоны), аналог женских гормонов, конкурируют с естественными эстрогенами за рецепторы в клетках мозга.

Высокая концентрация фитоэстрогенов сои в детском питании приводит к раннему половому созреванию девочек и к нарушению физического развития мальчиков.

- При соевой диете даже в течение относительно короткого периода времени высокий уровень фитоэстрогенов в мозгу уменьшает концентрацию кальций-связывающего белка, которые участвуют в защите мозга от нейродегенеративных процессов.

- В состав сои входит особый фермент, который подавляет активность белков и ферментов, необходимых для их усвоения! Причем горячая обработка сои не «убивает» этот фермент (ингибитор белка). Кроме того, употребление в пищу сои может привести к хронической неспособности реусваивать аминокислоты.

ГМ-продукты в России

- 16 сортов – официально
- 40 сортов – неофициально

В продуктах

- Около 20% - официально
- Около 70% - неофициально

Маркировка

Нет

Зоны, свободные от ГМО

Нет

Научные исследования влияния ГМО на живые организмы

Практически не проводятся

Проверка ГМ-продуктов

Крайне слабая

**Особенно опасна
генетически
модифицированная соя
(ГМ-соя), которую нельзя
употреблять даже в
небольших дозах**

Утверждаю
Главный государственный
санитарный врач
Российской Федерации
Г.Г.ОНИЩЕНКО
24 апреля 2000 года
Дата введения
1 июля 2000 года

**2.3.2. ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ И ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ
МЕДИКО - БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ,
ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ
ИСТОЧНИКОВ
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
МУК 2.3.2.970-00**

7.4.1. Изучение влияния продуктов, полученных из генетически модифицированных источников, на функцию воспроизводства с выявлением возможного эмбриотоксического, гонадотоксического и тератогенного действия Условия проведения эксперимента Исследования проводятся на белых линейных крысах. Животные разбиваются на 3 группы. Исходная масса самок не менее 180 г, исходная масса самцов не менее 200 г. 1-ая контрольная группа крыс (самцы и самки) получает на протяжении всего эксперимента общевиварный или полусинтетический рацион (см. п. 7.3); 2-ая контрольная группа (самцы и самки) получает общевиварный или полусинтетический рацион с включением исследуемого продукта, полученного традиционным способом в агарированном количестве; опытная группа крыс (самцы и самки) получает общевиварный или полусинтетический рацион с включением аналогичного продукта, полученного из генетически модифицированных источников в том же количестве, что и крысы 2-ой контрольной группы. Животные находятся на этих рационах 30 дней до спаривания, во время спаривания, беременности, лактации. Полученное потомство находится на этих рационах до момента половой зрелости. Исследуются 5 поколений крыс.

**Новое заболевание Morgellon's связывают с
плазмидами агробактерий, используемых для
внедрения создания ГМО**

