

اشنایی با
غلات و دانه های تراریخته

LMO / GMO

مزایا و مخاطرات احتمالی

تهیه و تنظیم

سید علی عبداللهی



مقدمه

فقر و گرسنگی:

تعریف گرسنگی از منظر سازمان غذا و کشاورزی (FAO):

دریافت کمتر از **۱۸۰۰ کالری** در روز را گرسنگی گویند. این میزان کمترین حجمی است که یک انسان باید غذا دریافت کند تا زندگی سالم و مولدی داشته باشد.

طی سالهای اخیر تعداد افراد دچار سوء تغذیه در حال افزایش است، طوریکه اطلاعات سال ۲۰۰۹ نشان میدهد بیش از **یک میلیارد نفر** در سراسر جهان گرسنه هستند.

تعداد زیادی از این گرسنگان (۹۸ درصد) در کشورهای در حال توسعه زندگی میکنند.

مناطق آسیا و اقیانوسیه بیشترین میزان گرسنه را به خود اختصاص داده است (حدود ۶۰۰ میلیون نفر).

از سال ۲۰۰۸ این روند با افزایش سریع قیمت مواد غذایی، وضعیت امنیت غذایی در سطح جهان بحرانی شده و برای اولین بار در تاریخ بشریت، تعداد گرسنگان جهان از مرز **۱/۲ میلیارد نفر** هم تجاوز کرده است.



- شاخص گرسنگی جهانی برای ۱۲۲ کشور در حال توسعه محاسبه میشود که ۲۹ کشور که عمدتاً در **افریقا و جنوب آسیا** قرار دارند در حد بسیار هشدار دهنده توصیف میشوند.

- **کره شمالی و کنگو بیشترین افزایش** را از این لحاظ داشته اند. به طوریکه رشد گرسنگی در کنگو بالغ بر **۶۵ درصد** اعلام شده است.

بحران جهانی **قیمت غذا و بحرانهای اقتصادی** جهانی از مهمترین عوامل افزایش میزان گرسنگی در سطح جهان است. بررسیها نشان میدهد **کودکان زیر ۲ سال** بیشتر از هر گروه سنی دیگری در معرض خطر هستند. فقر تغذیه ای هر ساله **۶/۲ میلیون** نفر از **کودکان زیر ۵ سال** را به دام مرگ میکشاند. یعنی جمعیتی معادل **یک سوم** جمعیت کودکان جهان.





۶۶ میلیون کودک در مقطع ابتدایی در کشورهای در حال توسعه
در سراسر جهان گرسنه به مدرسه میروند که ۲۳ میلیون نفر آنها
در آفریقا هستند.

۶۰ درصد گرسنگی مربوط به زنان باردار است که زنان باردار
وشیرده نیز بیش از هر گروه دیگری به دریافت مواد غذایی
محتاج هستند.

در زمینه حق بر غذا باید توجه ویژه ای به کشاورزان خرده پا
کرد که بخش اعظم کشاورزان را تشکیل میدهند.
۸۵ درصد کشاورزان کمتر از دو هکتار زمین دارند.

- بهترین سنین برای کمک به انسانهای گرسنه از زمانی که در رحم
مادر شکل میگیرند تا زمانی که به سن دو سالگی میرسند میباشد. در
این سنین اثرات گرسنگی روی انسانها بسیار شدید و غیر قابل
بازگشت میباشد.

- چالش اصلی امروز در برابر حق بشری، ناتوانی دستیابی به غذای
مردمان فقیر است.

- ناامنی غذایی و فقر به شدت به یکدیگر وابسته اند. فقر علت اصلی
ناامنی غذایی است و گرسنگی نیز علت مهم فقر به شمار میرود. نبود
امنیت غذایی و سوء تغذیه، توانایی افراد برای توسعه مهارت را
ضعیف کرده و بهره بری آنها را کاهش میدهد و شکاف در بهره بری
کشاورزی نیز به طور تنگاتنگ به فقر و گرسنگی مرتبط میشود.



- تغییرات اقلیمی، تناوب خشکسالیها، افزایش میانگین دما، عدم دسترسی به آب پاک و سالم برای کشاورزی، فرسایش خاک، استفاده از مواد شیمیایی بیش از حد و... تهدیدی برای تبدیل ¼ خاک کره زمین به بیابان میباشد.

- پیش بینی میشود جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۱۰ میلیارد نفر خواهد رسید. در حالی که روند رشد تولیدات کشاورزی با یک روند کند ۱/۸ درصدی در سال در حال افزایش است. که تهدیدی برای کفاف مواد غذایی برای نسلهای آینده است و برای دستیابی به این امنیت غذایی نیاز به افزایش ۵۰ درصدی تولید غذا ضرورت پیدا خواهد کرد. در غیر اینصورت طبق گزارش برنامه توسعه ملل متحد، افزایش جمعیت ۶۰۰ میلیون نفری تعداد گرسنگان به امار کنونی تا سال ۲۰۸۰ میلادی دور از انتظار نخواهد بود.

- امنیت غذایی و کشاورزی پایدار، لازم و ملزوم یکدیگر بوده و هر دو مفهوم توسعه پایدار را میسازند. توسعه و تشویق به توسعه هر چه بیشتر استفاده از روشهای کشاورزی نوین، ایجاد وارپته های پایدار و پر محصول با اصلاح و بهبود ژنتیک از طریق زیست فناوری گیاهی ضرورت پیدا کرده و موجبات پایداری و ثبات در برنامه ریزی های کوتاه و بلند مدت را به ارمغان خواهد آورد.



باتوجه به رشد روزافزون جمعیت در دنیا (مرز ۸ میلیارد نفر) و عدم دسترسی یک هفتم این جمعیت به غذای ایمن، گرایش دولت ها به سمت استفاده از تکنولوژی های نوین و توسعه فناوری های نوین حرکت کرد.

امروزه در بسیاری از کشورهای جهان دغدغه اصلی دولتمردان و فعالین بخش کشاورزی تامین منابع غذایی برای بشر است. آینده ای که چندان دور به نظر نمی رسد. یکی از تکنیکهای جدید دانشمندان در این زمینه استفاده از **بذره های تراریخته (LMO)** است.



تاریخچه پروتکل ترا ریخته ها:

● کنوانسیون تنوع زیستی در ماه می سال ۱۹۹۲ در نایروبی کنیا به نتیجه رسیده و همان سال در کنفرانس ریودوژانیرو امضاء شد.

● پیش نویس پروتکل اولین بار در سال ۱۹۹۵، در دومین اجلاس اعضای کنوانسیون تنوع زیستی (COP) در جاکارتا شکل گرفت.

● توسط گروه کاری ایمنی زیستی تهیه شده، و طی شش جلسه در

سالهای ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۹ گروه مذکور پیش نویس را آماده نموده و در سال ۱۹۹۹ به نشست فوق العاده کنوانسیون (Ex COP) در شهر کارتاها در کلمبیا به تصویب ۶۷ کشور از جمله ایران رسید.

از همان تاریخ پروتکل ایمنی زیستی به پروتکل کارتاها معروف شد.

پروتکل ایمنی زیستی

پروتکل جهانی ایمنی زیستی باهدف اطمینان از نقل و انتقال و استفاده ایمن از ارگانسمهای تغییر ژنتیک یافته یا تراریخته (Living Modified Organisms or LMOs) که ممکن است بر تنوع زیستی اثر سوء داشته باشند، با در نظر گرفتن سلامت انسان و با تأکید خاص بر نقل و انتقالات بین مرزی تدوین شده است.

این پروتکل، مشتمل بر ۴۰ بند و سه پیوست، در انتقالات بین مرزی LMOها، روش های توافقی بر مبنای اطلاعات ارائه شده قبلی را بیان می کند.

هدف پروتکل ایمنی زیستی کارتاها

طبق ماده ۱، هدف این پروتکل:

کمک و همیاری در جهت تضمین سطح مناسب حفاظت در زمینه انتقال، بکارگیری و استفاده ایمن از موجودات زنده تغییر ژنتیکی یافته حاصل از زیست فناوری های نوین است.

داروها به این علت که تحت پوشش سایر قراردادهای بین المللی بوده و ضوابط و مقررات خاص خود را دارند از این مورد **استثنا** هستند.

مراکز علمی و دولتی که سالم و ایمن بودن کشتهای تراریخته را تصدیق کرده اند شامل

انجمن ملی تحقیقات دانشگاه های ملی ایالات متحده

سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد

سازمان بهداشت جهانی

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی

انجمن پزشکی آمریکا

شورای علوم کشاورزی و انجمن پزشکی بریتانیا

کمیسیون اروپا

انجمن آمریکایی پیشرفت علم

جامعه میکروبیولوژی آمریکا

سازمان پزشکی بریتانیا

آکادمیهای علمی استرالیا، برزیل، فرانسه، هند، مکزیک، چین و ایتالیا

انجمن علوم کشاورزی و تکنولوژی

ایمنی مواد غذایی اروپا

فدراسیون جوامع علوم دامی

موسسه فن آوری غذا

انجمن بین المللی دانشمندان

موسسه بین المللی علوم زندگی

اتحادیه بین المللی علوم و صنایع غذایی

انجمن سلطنتی انگلستان

... تاریخچه پروتکل در ایران:

طی مراسم ویژه ای در پنجمین اجلاس اعضاء در سال ۲۰۰۰ در نایروبی کنیا، ۶۷ کشور، از جمله ایران و اتحادیه اروپا پروتکل را قبول کردند.

• در سال ۲۰۱۷ اعضای پروتکل به ۱۹۸ کشور رسید که از ۱۹۸ کشور ۱۷۱ کشور ملزم به اجرا شده اند و ۸ کشور در

مراحل نهایی به این گروه ملحق شدند.

ایران در سال ۲۰۰۱ پروتکل را امضاء و با ایجاد زیرساختها جهت واردات این محصولات، از سال ۲۰۰۴ ملزم به اجرای آن شده است.

تصویب پروتکل ایمنی زیستی کارتاهانا توسط مجلس شورای اسلامی

دولت جمهوری اسلامی ایران در تاریخ سوم خرداد ۱۳۸۰ پروتکل ایمنی زیستی کارتاهانا را امضا و در تاریخ ۲۹ مرداد ۱۳۸۲ توسط مجلس شورای اسلامی به تصویب رسید.

متعاقبا تصویب و لازم الاجرا شدن پروتکل ایمنی زیستی کارتاهانا، کمیته تخصصی ایمنی

زیستی وزارت بهداشت، در سال ۱۳۸۴ تشکیل شد که از نظر سازمانی زیر نظر

وزارت بهداشت

بوده و بر اساس دستور مقام محترم وزارت متبوع و ارتباط موضوع،

دبیرخانه آن در سازمان غذا و دارو

مستقر شد.

قانون برنامه ششم توسعه کشور

بند چ ماده ۳۱: ممنوعیت هر گونه رهاسازی، تولید، واردات و مصرف محصولات تراریخته، در چهارچوب قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۸۸/۵/۷ با رعایت مقررات و موازین ملی و بین المللی که به تصویب مجلس شورای اسلامی رسیده است.

تبصره: دولت موظف است اقدام لازم برای آزمایش مواد غذایی وارداتی و فرآورده های غذایی وارداتی را جهت

تشخیص مواد تراریخته به عمل آورد و با اطلاع رسانی مردم را از مواد غذایی تراریخته با خبر ساخته و

خطرات احتمالی این مواد را که بر اساس آزمایشات معتبر معلوم می شود به مردم اعلام نماید.

مروری بر قوانین و مقررات ایمنی زیستی

سال	قوانین
۱۳۷۸	تصویب پروتکل جهانی کارتاگنا
۱۳۸۲	تصویب نهایی پروتکل در مجلس شورای اسلامی ایران
۱۳۸۸	قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران
۱۳۹۴	آیین نامه اجرایی بند ب ماده ۷ قانون
۱۳۹۶	بند چ ماده ۳۱ قانون برنامه ششم توسعه کشور

تعریف بیوتکنولوژی

کلمه بیوتکنولوژی (Biotechnology) که از دو بخش بیو (Bio) به معنای **زندگی و موجودات زنده** و تکنولوژی (Technology) به معنای **هنر بشر در استفاده از عمل** تشکیل شده است، به طور کلی بر استفاده از موجودات زنده یا قسمتهائی از موجودات زنده برای ساختن یا اصلاح محصولات یا فرایندها به یک منظور خاص اطلاق میشود.

• گرگور مندل با استفاده از دانه ها و آزمایشهای گیاهی مطالعه در مورد ژنتیک را آغاز کرد. او از یک سری قوانین برای توضیح وراثت خصوصیات بیولوژیکی استفاده نمود. اساس فرضیات او بر این پایه استوار بود که هر خصوصیت وراثتی یک موجود زنده بوسیله عاملی که ژن نامیده می شود کنترل می شود. این ژن یک ذره فیزیکی است و در جایی درون سلول قرار گرفته است. قانون مندل در مورد وراثت در سال ۱۹۰۰ منجر به تولد علم ژنتیک گردید.

• در دهه ۱۹۶۰ وی موفق شد روشی را ابداع کند که از طریق آن می شد محصول و بار گیاهان و غلات را افزایش داد و این گیاهان را در مقابل آفات مقاوم ساخت.

• در دهه های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰، بهتر شدن بهداشت عمومی باعث افزایش جمعیت کشورهای توسعه نیافته گردیده، و موجب این نگرانی شده بود که به دلیل کمبود امکانات کشاورزی، کشورهای در حال توسعه در نیمه دوم قرن بیست با قحطی روبرو خواهند شد.

• استفاده از روشی که او مبتکر آن بود و "انقلاب سبز" نام گرفت سبب شد که محصول غلات از جمله گندم به سرعت افزایش یابد و به این ترتیب از بروز قحطی در کشورهای در حال توسعه جلوگیری شود.



• برنج تراریخته



ایران اولین تولید کننده برنج تراریخته رهاسازی شده در جهان و اولین محصول تراریخته کشورهای مسلمان و منطقه خاور میانه را با نام **برنج طارم مولایی** در سطح مزرعه در بهار سال ۸۳ تولید کرده است.

این برنج با استفاده از روش مهندسی ژنتیک به نحوی تولید شده است که **نوعی پروتیین به نام cry lab** در برگها و ساقه ها تولید میشود. در نتیجه برای تولید این محصول نیازی به کاربرد سموم شیمیایی و زیانبار برای دفع افات نباتی نخواهد بود.



با توجه به اینکه بیشترین مصرف سموم شیمیایی حشره کش مربوط به مبارزه با کرم ساقه خوار برنج است، کشت این محصول فواید اقتصادی، بهداشتی، اجتماعی و زیست محیطی فراوانی را به دنبال خواهد داشت.

هم اکنون وارسته هایی از برنج پرمحصولی نظیر **نعمت، ندا و خزر** تراریخته در حال بررسی میباشند که در صورت تولید انبوه تحول مهمی در خود کفایی برنج در کشور ایجاد خواهد شد.



کاهش مصرف سموم، موجب حفاظت محیط زیست و جلوگیری از کشتار مارها، ماهیان، قورباغه ها، کفشدوزکها، پروانه ها و سایر جانوران مفید موجود در مزارع برنج خواهد شد.

هزینه تمام شده برنج به دلیل کاهش مصرف نهاده ها (سم) و هزینه های تمام شده (خرید سم، سمپاش و سمپاشی) کاهش یافته و سود خالص کشاورزان بیشتر خواهد شد. محصول برنج تراریخته درصد بیشتر از مشابه غیر تراریخته ان در سطح میباشد.



در فرایند تولید برنج تراریخته، محصول نهایی در مقایسه با نمونه مشابه سنتی سالم تر بوده و فاقد هر گونه بقایای سموم در دانه است که میتواند عوارض سویی را بر روی سلامتی مصرف کنندگان بر جای بگذارد.

هرگونه شائبه و شبهه ایمنی در مورد مصرف برنج تراریخته توسط کمیته ای متشکل از متخصصان شامل: نماینده سه انجمن (علمی ایمنی زیستی کشور، ژنتیک ایران و بیو تکنولوژی کشور) را مردود دانستند.

در برنج تراریخته پروتئین موجود در برگ و ساقه تا زمانی که سبز هستند وجود دارد اما در انتهای سیکل حیاتی برنج، این پروتئین قبل از برداشت به سرعت از بین می رود و هنگام برداشت کشاورزان افات را روی برنج مشاهده می کنند که این امر از جنبه های پیشرفته مهندسی این محصول استراتژیک است

از سوی دیگر این پروتئین به سرعت در خاک تجزیه شده و روی حشرات مفید هیچگونه اثر سویی ندارد در حالی که برای تولید برنج های غیر تراریخته هزاران تن سم وارد محیط زیست می شود



برنج تراریخته در واقع یک محصول کشاورزی نوین است که بر اساس ماده چهار قانون ایمنی زیستی ، سه مرجع تصمیم گیرنده و ذیصلاح در رابطه با صدور مجوز برای تولید و مصرف محصولات تراریخته وجود دارد که شامل :

۱- **وزارت جهاد کشاورزی** که کشت برنج را بررسی مینماید .

۲- **سازمان محیط زیست** مناطق کشت -خاک و حیات وحش را بررسی مینماید .(این سازمان نگرانی هایی از لحاظ آسیب به اکوسیستم خاک ، موجودات که شامل حشرات به عنوان چرخه دوم و پرندگان که از این حشرات تغذیه می کنند به عنوان چرخه سوم و در نهایت انسان که مصرف کننده دام و طیور می باشد را خواهد داشت)

۳- **وزارت بهداشت** با انجام آزمایشات علمی گسترده ، مخاطرات احتمالی مصرف آن را بررسی مینماید



برنجهای داخلی و خارجی همگی اصلاح نژاد هستند (۸۰ نمونه از مون در سال گذشته)

امروزه محصولات تراریخته در ۲۰۰ کشور دنیا مصرف می شوند که تا کنون هیچ مرکزی به صورت علمی و مستند خطرات این محصولات از جمله برنج تراریخته را تایید نکردند.

در ایران امار ضد و نقیضی در مورد تولید محصولات تراریخته وجود دارد. پژوهشگرانی ادعا کردند که ۴۷ درصد از برنجهای موجود در بازار (ایرانی و خارجی) تراریخته هستند ولی در عمل وزارت کشاورزی ادعا میکند هیچگونه مجوزی برای تولید این محصولات تراریخته داده نشده است.

به طور کلی اقبال عمومی در سطح جهان نسبت به این محصولات رو به کاهش است. سطح رو به کشت محصولات تراریخته اگر چه تا سال ۲۰۱۴ روند افزایشی داشته ولی از سال ۲۰۱۵ زمینهای کمتری به تولید این محصولات اختصاص یافته اند.

محصولات ارگانیک ۱۱ هزار سال است که غذای بشر را تامین کرده و امتحان خود را پس داده است.

نتایج مقالات متعددی نشان میدهد که احتمال سرطانزا بودن افلاتوکسین در محصولات ارگانیک بیشتر از سرطانزایی بودن محصولات غیر ارگانیک است

در ایران نوع و مقدار محصولات تراریخته مشخص نیست. احتمالاً ۵۰ تا ۱۰۰ هزار هکتار زمین زیر کشت برنج تراریخته قرار دارد.

بین سالهای ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ سالانه حداقل ۵ میلیارد دلار از امریکا محصول تراریخته وارد ایران شده است.

شرکت مونسانتو بسیاری از نمایندگان کنگره امریکا را خریداری کرده و با سرمایه گذاریهای هنگفتی در امریکا و کانادا باعث شده تا هیچ قانونی علیه محصولات دستکاری شده ژنتیکی این شرکتها در کنگره تصویب نشود. البته در چند نوبت شرکت مونسانتو به علت اطلاعات نادرستی که در مورد بذور دستکاری شده داده بود توسط دادگاه به عنوان متقلب شناخته و محکوم شده است.

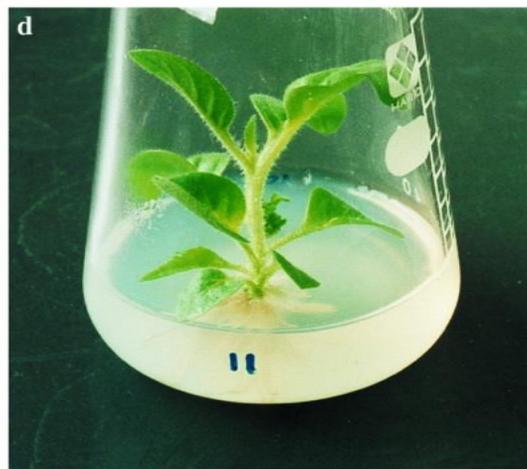
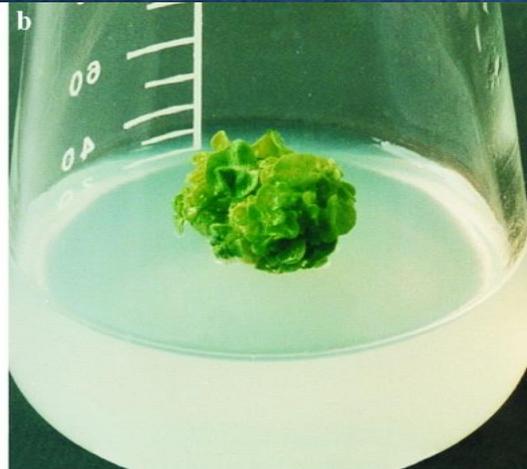
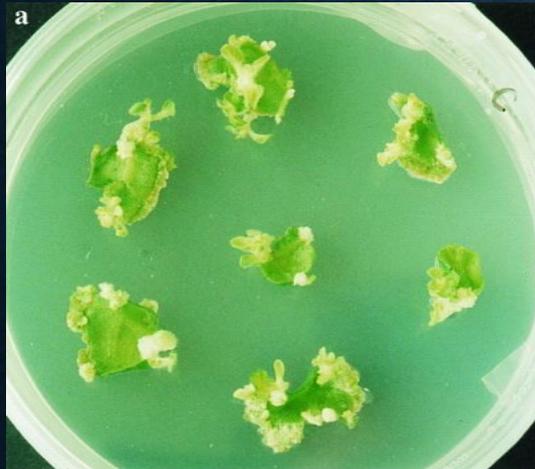
دکتر کرمی فوق تخصص مهندسی ژنتیک ایران عنوان مینماید که از سال ۱۳۹۴ به بعد هیچگونه برنج تراریخته ای در ایران کشت نمیشود و مجوزی برای کشت برنج تراریخته در جهان هنوز صادر نشده است. ایشان اظهار داشتند به استناد ۲ هزار مقاله و تحقیق علمی اعلام کردیم که محصولات تراریخته در دراز مدت به سلامت انسان آسیب میرساند. مصرف مستقیم و طولانی مدت و مداوم مواد غذایی تراریخته به سلامتی انسان آسیب میرساند به عنوان مثال خوراندن سویای تراریخته به موشها به مدت دو سال باعث بروز سرطان در آنان شد.

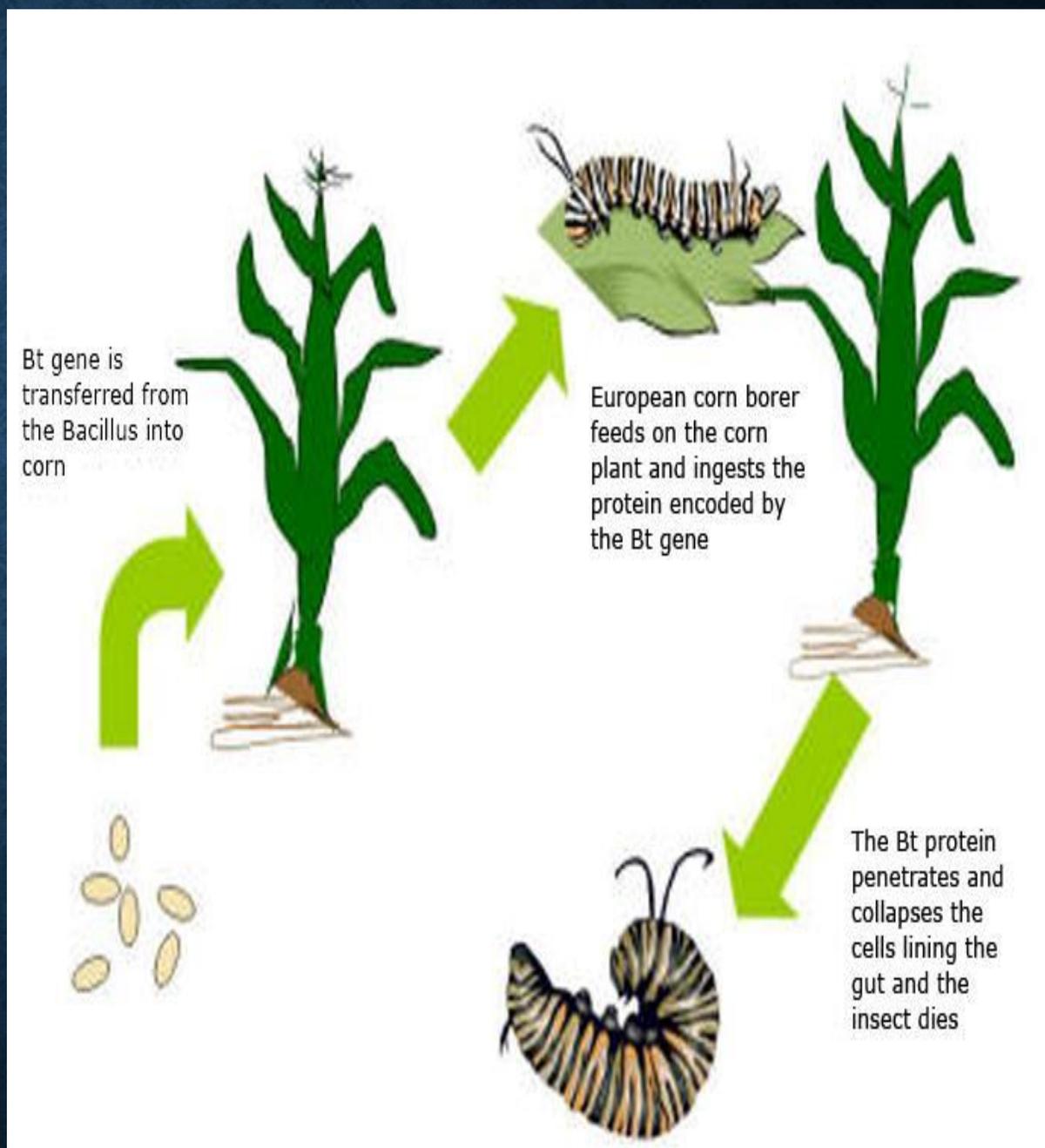
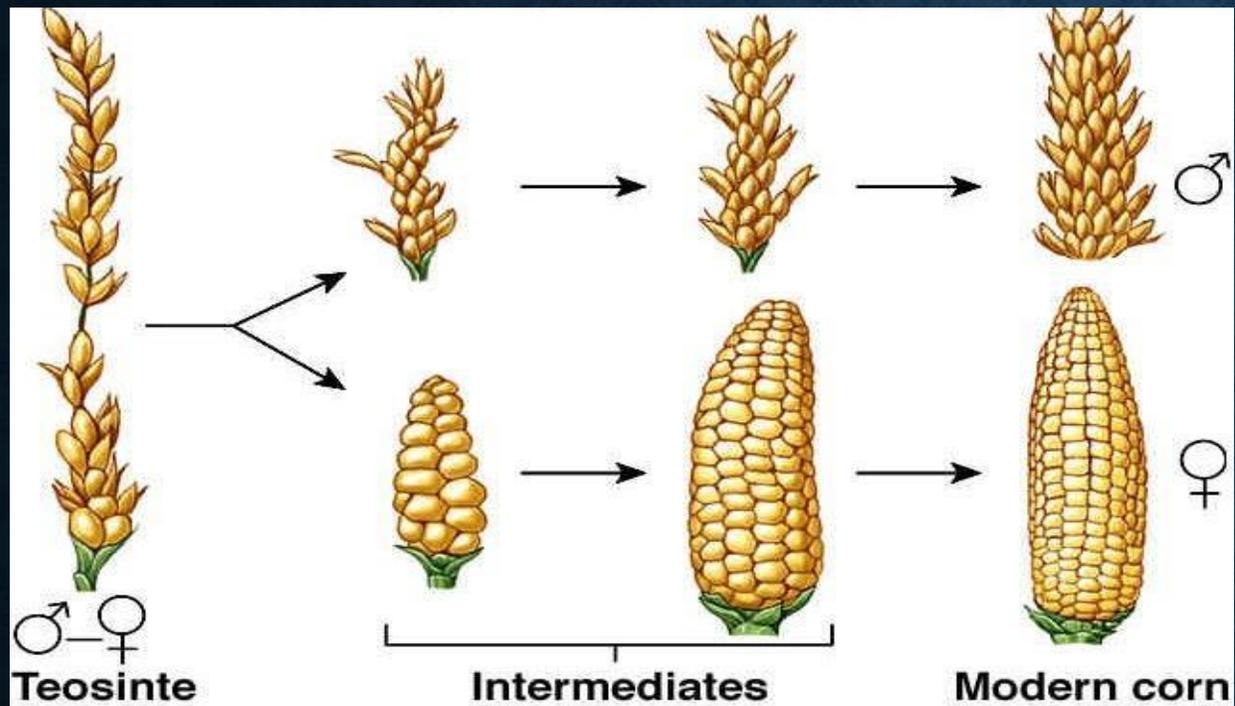
• سپس در سالهای ۱۹۷۱ تا ۱۹۷۳ تحقیقات ژنتیک منجر به ایجاد انقلابی در بیولوژی مدرن گردید. این روش جدید امکان انجام آزمایشاتی را که در گذشته غیر ممکن بودند فراهم نمود. این تکنیک به نام تکنولوژی DNA نو ترکیب یا مهندسی ژنتیک نام گرفته است.

اطلاعات بدست آمده در باره ساختار سلول، بیوشیمی و وراثت درهای تازه ای را به روی بیولوژی مولکولی مدرن و بیوتکنولوژی باز کردند.

تخمیر، تولید آنتی بیوتیک و پخت نان در قلمرو بیوتکنولوژی سنتی به شمار می آیند در حالی که روش های مربوط به کشت سلول، همجوشی (فیوژن) سلولها، هیبریدوما و مهندسی ژنتیک در قلمرو بیوتکنولوژی نوین به شمار می آیند.

در فاصله سال‌های ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۶، ۳۵ گیاه اصلاح شده ژنتیکی تولید شد که حدود ۸۰ درصد آن‌ها مربوط به دو کشور آمریکا و کانادا بودند
تا سال ۱۹۹۹، بین ۲۵ تا ۴۵ درصد تولید برخی از محصولات اصلی زراعی (ذرت، سویا و غیره) در آمریکا، با استفاده از گیاهان تراریخته صورت می‌گرفت





تفاوت تراریخته با اصلاح نژاد و ارگانیک

تراریخته یک رخداد ژنتیکی است که در آن از مهندسی ژنتیک جهت جابجایی و تغییر در ترکیب ژنها کمک گرفته، در صورتی که در اصلاح نژاد عمل لقاح و پیوند دخالت داشته و محصول را ارتقا بخشیده است





'Golden Delicious'

'Gala'

'Doyenne du Comice'

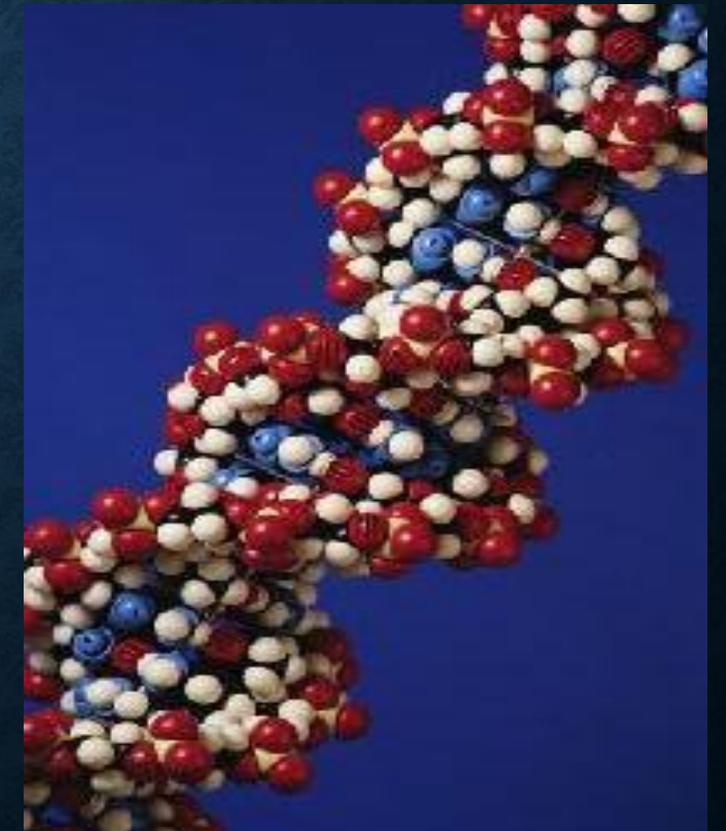
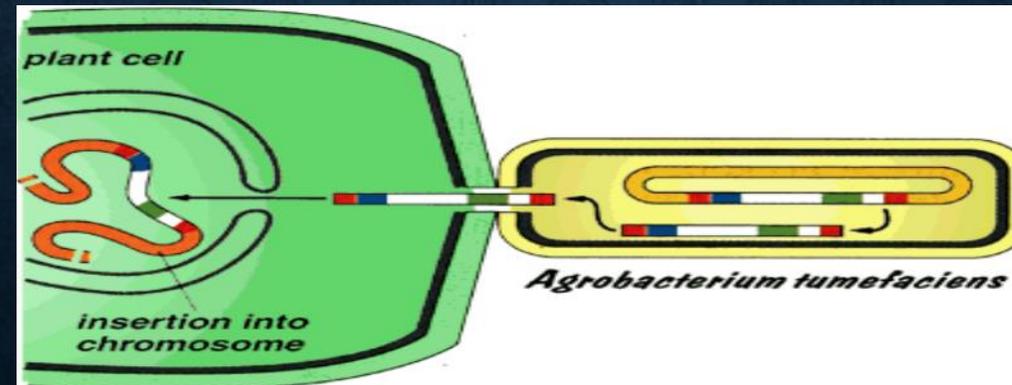
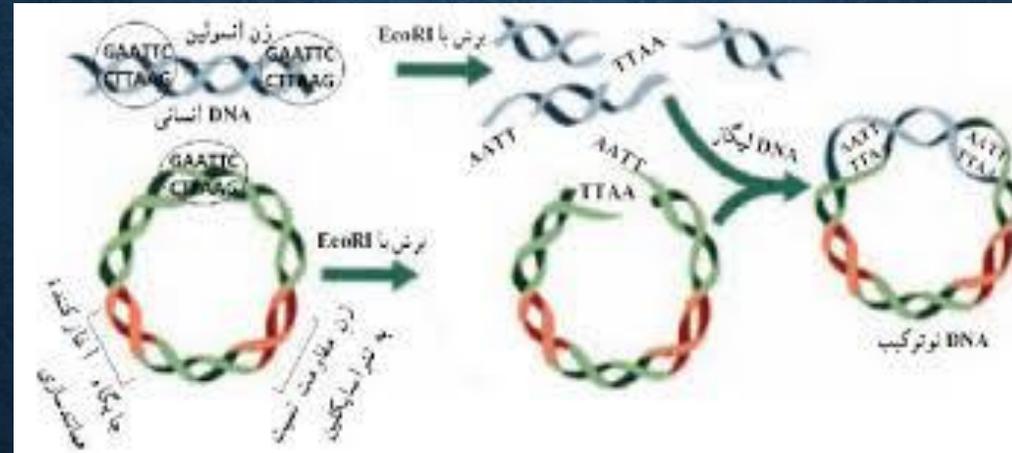
'Black Amber'

- کشاورزی ارگانیک به عنوان یک سیستم کشاورزی با هدف تولید غذا و به حد اقل رساندن تاثیرات منفی بر اکوسیستم ها، انسان و حیوانات است. تولید محصولات به روش ارگانیک به مراتب کمتر از روشهای دیگر است.

- میزان فسفر، ازت، اکسید نیتروژن، نیترات، آمونیوم و pH خاک، مدیریت زمان کشت، آبیاری و دانش و آگاهی و پیشرفته بودن یک کشور در روش درست کشت ارگانیک ضروری است.

از دیدگاه علم بیوتکنولوژی این تکنیک که باعث تغییر ژنتیک در اندام گیاه میشود به این صورت بوجود می آید که:

طی یک فرایند که در آن کپی از یک سری ژن یا بخشی از DNA از یک اندام گیاهی یا یک گیاه به گیاه دیگر انتقال می یابد، برای رسیدن به یک ویژگی مطلوب مانند مقاومت در برابر حشرات، خشکی، سرما یا توسعه و بهبود روند رسیدن میوه برای داشتن ظاهری مطلوبتر در برطرف کردن نیاز بازار انجام میگردد.





این تکنیک که طی آن یک موجود با خصوصیات ژنتیکی جدید بوجود می آید یک روش دقیق اصلاح گیاهان است که بر فهم دقیق و کامل کدخوانی ژنتیکی گیاهان استوار است و به دانشمندان اجازه میدهد که تنها یک ویژگی خاص را در یک گیاه تغییر دهند بدون ایجاد تغییر در هیچ بخش دیگری از آرایش ژنتیکی گیاه.

این ویژگیهای جدید ایجاد شده فقط به سالم نگه داشتن گیاه کمک نمیکند بلکه در توسعه و افزایش سلامتی گیاه نقش بسزایی دارد.

گیاهان متحمل به علف کش به کشاورزان این امکان را میدهد که عملیات مکانیکی کمتری روی زمین به منظور آماده سازی قبل از کشت داشته باشند که این امر باعث کاهش فرسایش خاک و... میشود. خسارات سالیانه تولیدات کشاورزی در جهان به دلیل تنشهای زیستی مانند افات، بیماریها و علفهای هرز در مجموع به ۳۶ درصد میرسد.

بازار فروش حشره کشها با رقمی معادل ۸/۱ میلیارد دلار رتبه دوم فروش را در بین سموم داشته است. که سهم ایران از مصرف سموم کشاورزی در سال ۹۲ به ۲۷ هزار تن رسید. یعنی **سرانه هر نفر ۴۰۰ گرم** است. که این مصرف بر اساس گزارشات موجب بروز ۳۰ درصد از **سرطانهای** کشور است.



همه عوامل فوق باعث افزایش محصول ، میزان مواد غذایی و انتقال تجربیات میشود.
چرا با توجه باینکه در اروپا و سایر مناطق دنیا از گیاهان حاصل از بیوتکنولوژی به صورت خیلی
محدود استفاده میشود در آمریکا این چنین رویکردی دیده نمیشود.

برخلاف باور همگان اروپا گیاهان GMO را مردود و غیر قابل استفاده ندانسته اند بلکه آنها
ویژگیهای جدید را ژن به ژن روی گیاهان بررسی و مرور میکنند. برای حل این مشکل
کمیسیون اروپا (EC) پیشنهاد کرد باید **تک تک اعضا این مجمع دارای این حق باشند که کشت**
GMO را محدود کنند حتی اگر هیچ ریسک ثبت شده علمی وجود نداشته باشد که این امر
برای اتخاذ محدودیتی در چارچوب اجتماعی اقتصادی و یا زمینه اخلاقی است.

مسئله این مزایا و ویژگیها نشان میدهند که **GMO** هدایت شده در یک راه کاملاً علمی این پتانسیل را دارد که غذایی سالم تر و بیشتر برای جمعیت در حال رشد دنیا فراهم نماید. آینده ممکن است که تنها در برگیرنده این خواسته نباشد که محصول بیشتر در زمینی کوچکتر و با حداقل دستکاری محیط و اکوسیستم تولید گردد، بلکه ممکن است باعث ارتقای کیفیت برخی محصولات باشیم. برای مثال ژنهای سورگوم با افزایش ویتامین A، آهن، روی و افزایش کیفیت پروتئین یا کلم بروکلی با آنتی اکسیدان افزایش یافته و انبوه محصولات متنوع از دستاوردهای مهندسی ژنتیک خواهد بود.



گیاهی که با تکنولوژی مهندسی ژنتیک ژنهای گیاه دیگر را در ساختار ژنتیکی خود دارد برای سلامتی مصرف کننده ایمن است چون حاصل روشی خیلی دقیق از اصلاح گیاهان بوده و بر پایه درک کامل کدخوانی ژنتیکی گیاهان است. این دقت این امکان را به دانشمندان میدهد تا فقط ویژگی مدنظر را تغییر دهند.

برای مثال مقاومت به حشرات یا بیماری ها بدون اعمال هیچ تغییر دیگری در آرایش ژنتیکی گیاه به وجود آمده و هیچ اطلاعات علمی مبنی بر حمایت این ادعا وجود ندارد که باعث ایجاد حساسیت، عدم سازش گلوتن، سرطان، عقیم شدن، اختلال پیش فعالی وویا هر بیماری دیگری میشود.

محصولات تراریخته در بدن مانند محصولات عدم تراریخته تجزیه و جذب میشود.

از سال ۱۹۹۶ که کشاورزان برای اولین بار اقدام به کشت بذرهای تراریخته نمودند حتی یک مدرک دال بر مضر بودن آن برای انسان مثل عکس العمل و حساسیت به مواد حاصل از کشتهای تراریخته گزارش نشده است.

در زمان کاشت بذره‌های ذرت تراریخته به علت کاهش
عملیات آماده‌سازی کمتر خاک نسبت به ارقام معمولی
باعث ۶۹٪ کاهش از بین رفتن خاک میشود.



پیشرفت‌های اخیر در سویا روغن جدیدی را با مزایای
سلامت بیشتر، روغن‌های اشباع کم‌تر و زمان مجاز
نگهداری بیشتری را برای مصرف‌کنندگان به ارمغان آورده است.



معایب و مزایای بذرهای تراریخته :

معایب: با وجود این حقیقت که کشتهای تراریخته تستهای ایمنی بیشتری را در مقایسه با ارقام متداول و ارگانیک گذرانده اند. برخی مردم معتقدند تحقیقات بیشتری نیاز است. قابلیت محافظت بذرهای تراریخته به علف کش ممکن است به علفهای هرز سرایت کند. همچنین مصرف زیاد حشره کشها به تنهایی در کشتهای تراریخته ممکن است باعث سرایت مقاومت به حشرات شود. نامی که برای توصیف بذرهای تراریخته استفاده میشود شامل LMO، GMO و مهندسی شده ژنتیکی ، میتواند برای مصرف کنندگان ترسناک به نظر برسد و معایبی را در ذهن آنها از محصولات تراریخته خلق نماید.



مزایا:

- ❖ افزایش عملکرد رشد در مساحت برابر یا حتی کمتر .
- ❖ کاهش صدمات ناشی از علف های هرز، بیماریها و حشرات به گیاهان در جهت کاهش مصرف دقیق تر و موثرتر علف کشها .
- ❖ کاهش صدمات ناشی از شرایط متغیر آب و هوایی به گیاه .
- ❖ افزایش ارزش مواد غذایی یا ریز مغذیها.
- ❖ کاهش عملیات مکانیکی خاک قبل از کشت در جهت ارتقای کیفیت خاک و ممانعت از فشردگی بیش از حد خاک .
- ❖ کاهش تردد ماشین آلات در مزرعه و مصرف سوختهای فسیلی .
- ❖ بهبود مصرف و کیفیت آب
- ❖ کاهش هزینه ها و نیروی کار انسانی .

رخدادهای ژنی (EVENT)

از ۲۰ هزار رویداد ژنی بررسی شده بر روی انواع محصولات در جهان فقط ۴۷۰ رخداد (EVENT) به صورت food&feed تایید شده و دارای مجوز میباشد که از این تعداد ۱۰۵ رخداد ان مورد تایید سازمان جهانی غذا قرار گرفته است. این موارد شامل ۶۵ نوع ذرت - ۱۹ نوع سویا - ۱۲ نوع پنبه دانه و ۹ نوع کانولا میباشد.

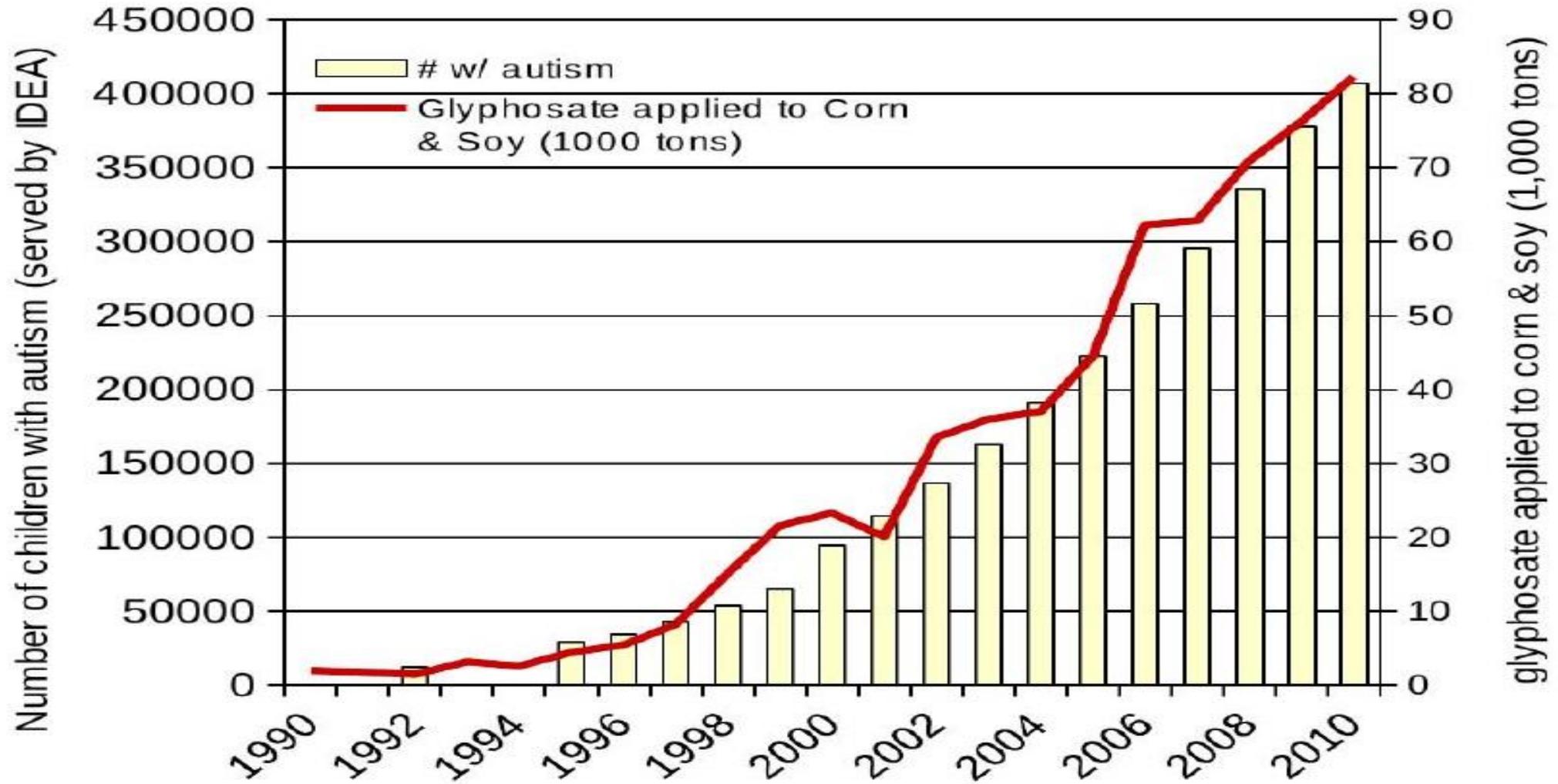


در حال حاضر فقط ۲۱ رخداد از مجموع ۱۰۵ رخداد مورد تایید سازمان غذا و داروی جمهوری اسلامی ایران میباشد.

فعلا در ایران فقط این ۴ نوع محصول (دانه روغنی) به میزان حدود ۱۵ میلیون تن در سال وارد میشود.

رابطه افزایش مصرف گلايفوزیت و افزایش شیوع بیماری اوتیسم در کودکان امریکایی

Sources: USDA:NASS; USDE:IDEA



استانداردهای محصولات تراریخته

Efsa: با بروز عفونتهای بیماریهایی چون طاعون، لستریا و... در سال ۲۰۰۲ این سازمان جهت بررسی غذای ایمن شکل گرفت.

CODEX: این استاندارد بررسیها و ارزیابی محصولات تراریخته را از لحاظ فاکتورهای زیر مورد سنجش قرار میدهد:

- احتمال سمیت زایی
- احتمال حساسیت و رشد ژن که موجب بروز انواع الرژیها و سرطانها میشود
- تحلیل و بررسی ترکیبات کلیدی بسته به نوع غذا
- ارزیابی اثرات ایمنولوژیکی میکروارگانیزمها و قابلیت رشد و استقرار آن در دستگاه گوارش
- ارزیابی متابولیتهای حاصل از ارگانیزمهای تراریخته
- عدم بیماریزا بودن و ایجاد خطر در مصرف کننده

درصد کشتهای ایالات متحده تراریخته است؟

ذرت: ۹۰٪

سویا: ۹۳٪

پنبه: ۹۰٪

کانولا: ۹۰٪

۸۵ درصد غذای امریکا تراریخته است

۷۵ درصد غذای جهان تراریخته است

سطح زیر کشت کلیه محصولات فاقد تراریختگی در ایران حدود ۱۲ میلیون هکتار است

که با توجه به رشد جمعیت، این سطح زیر کشت باید به ۳۶ میلیون هکتار افزایش

یابد که با توجه به خشکسالی و.. نیاز به تولید

محصولات فراژن خواهد بود.

• تمایل کشورها به واردات تراریخته بیشتر از تولید

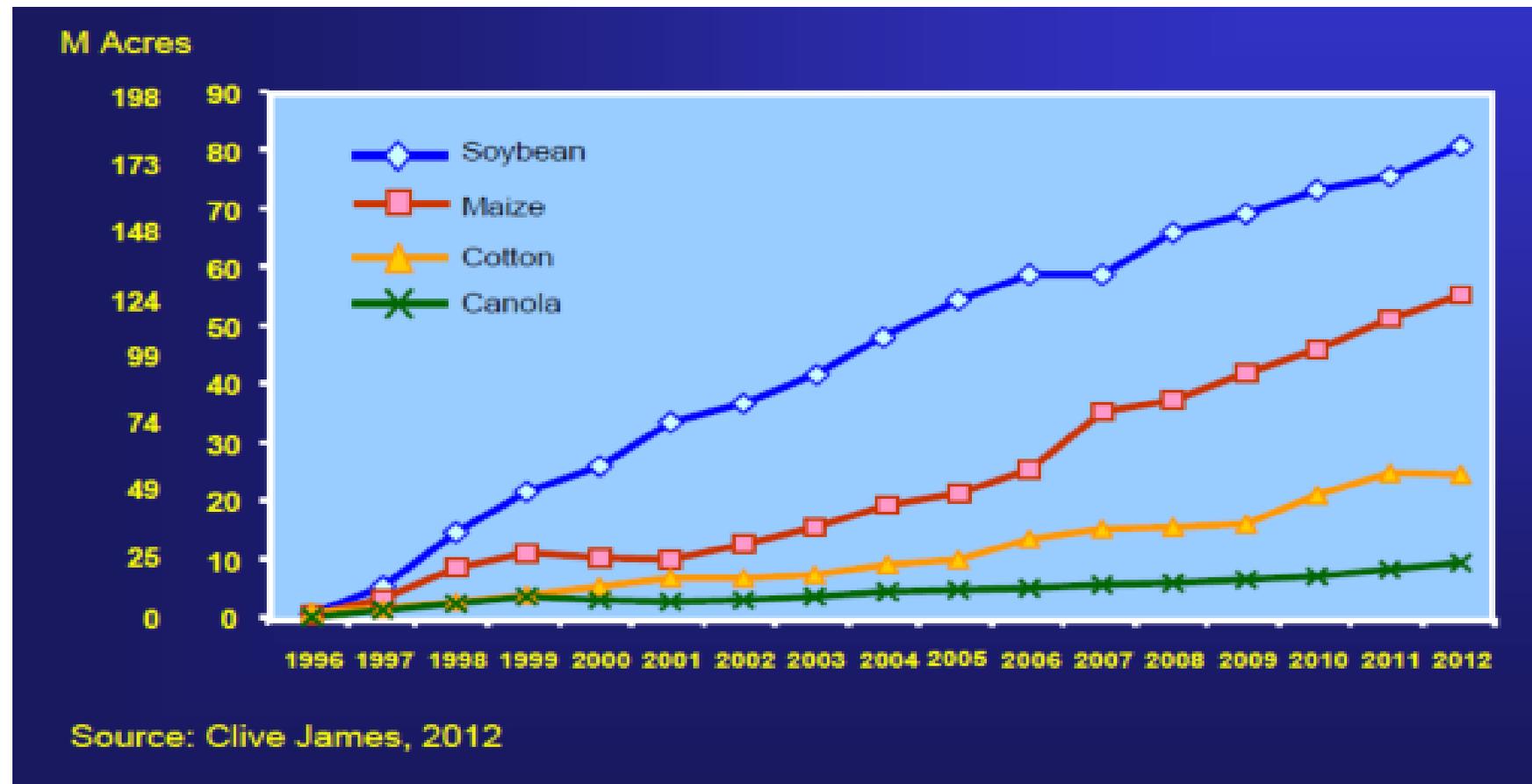
۵ کشور عمده تولیدکننده آمریکا، برزیل، آرژانتین، هند و کانادا هستند.

ایران وارد کننده محصولات تراریخته است.

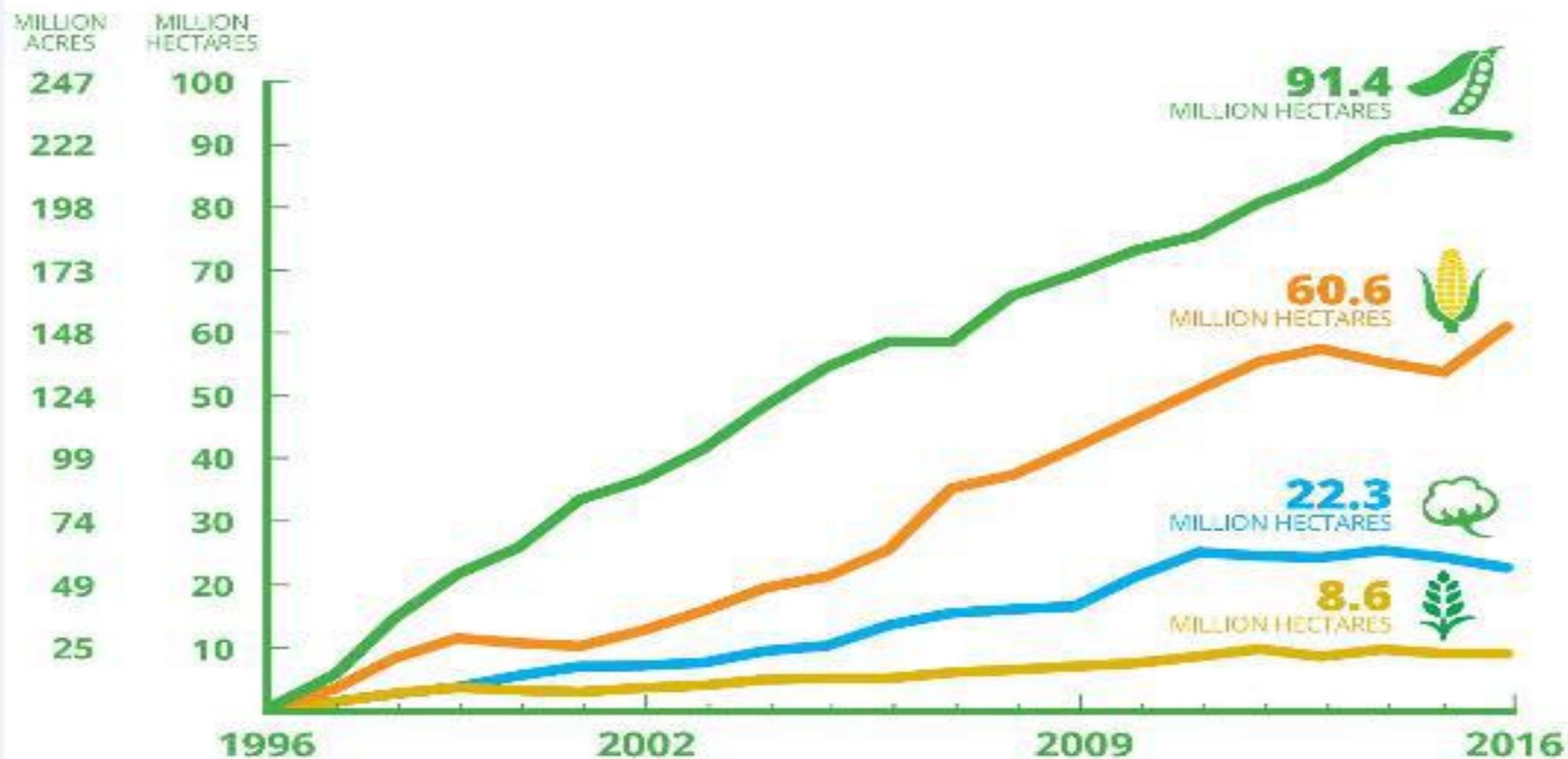
اما تولیدکنندگان بزرگ GMO در جهان مانند ایالات متحده، کانادا و آرژانتین

عضو پروتکل مذکور نیستند

سطح کشت گیاهان تراریخت



Global Area of Biotech Crops, 1996 to 2016: By Crop (Million Hectares, Million Acres)



مزایای استفاده از GMO در آینده چیست؟

دانشمندان و محققان به چند دلیل مشخص ، پیوسته در حال توسعه ارقام جدید **GMO** و هیبرید هستند:

- توسعه نظارت محیطی تا زمان افزایش میزان محصول در زمینی کمتر و نهاده های کمتر: ذرت مقاوم به خشکی در بازار آمریکا
- افزایش مواد غذایی مفید: روغن سویای سالمتر که در آن چربیهای ترانس حذف شده و میزان امگا ۳ افزایش یافته است.

ایمن ساختن غذاها: حذف مواد آلرژی زا از آنها

مقاومت به بیماریها

مقاومت به حشرات و علف کشها

فروش بهتر محصول و انتقال بهتر تجربیات: میوه هایی که

در زمان واقعی میرسند عطر بهتری داشته و برای مدت طولانی

تری تازه میمانند.



دستورالعمل برچسب گذاری وزارت بهداشت

در راستای ردیابی محصولات غذایی تغییر ژنتیک یافته در بازار و افزایش آگاهی عمومی و همچنین اجرای (بند ب- ماده ۷ قانون ایمنی زیستی)، سازمان متبوع دستورالعمل اجرایی "حداقل ضوابط برچسب گذاری فرآورده های غذایی و آشامیدنی" را در سال ۹۳ ابلاغ نموده که بر طبق آن متقاضیان ملزم به درج برچسب گذاری اعلام تراریختگی در محصولات غذایی خود با رعایت ضوابط ابلاغی هستند.

در صورتی که درصد موجودات زنده تغییر شکل یافته ژنتیکی موجود در محموله بالاتر از حد آستانه باشد

در برچسب محموله جمله های زیر باید درج شود:

۱ – "این محموله حاوی موجودات زنده تغییر شکل یافته ژنتیکی است "

۲ – شماره مجوز جمهوری اسلامی ایران

***—شناسنامه محموله باید حاوی اطلاعات زیر باشد:**

۱ – شماره رخداد یا شماره شناسایی اختصاصی.

۲ – مورد مصرف :خوراک انسان، دام یا هر گونه استفاده مستقیم یا غیر مستقیم

۳ – اعلام شود که برای رها سازی نمی باشد.

۷ – آدرس اینترنتی (nBCH) برای کسب اطلاعات بیشتر.

حد استانه يا درصد ترايختگي

تعريف: بالاترين درصد موجودات زنده تغيير شكل يافته ژنيتيكي در يك
محموله است كه الزامي به برچسب گذاري نيست

• حد استانه در كشورهاي مختلف

• چين ۰ درصد

• اتحاديۀ اروپا ۰/۹ درصد

• ايران ۲ درصد

• كره ۳ درصد

• ژاپن ۵ درصد

نتیجه گیری کلی

• برآوردها نشان می دهد که اکثر محصولات تراریخته تولیدشده در دنیا جهت **استفاده غیر مستقیم** توسط انسان به کار می روند
یامصرف غیر خوراکی دارند. برای مثال چهار گیاه سویا، ذرت، پنبه و کلزا که حدود ۹۹ درصد گیاهان تراریخته تولیدشده را تشکیل
میدهند، برای **روغن کشی** استفاده می شوند.

• بررسی منابع و تجزیه و تحلیل اماری مختلف نشان داده اند گرچه کشاورزی ارگانیک و سنتی دارای عملکرد کمتری است. اما مواد
باارزش و مغذی برابر و بالاتر به همراه بقایای کمتر افت کش و سموم یا عدم وجود ان ارایه میگردد.

از طرفی ممکن است مقدار زیادی **قارچهای ساپروفیت که مایکو توکسین های سمی** و سرطان زا ایجاد کند. این مطالعات به طور کلی
از این ایده که سیستم کشاورزی ارگانیک در مقایسه با سیستم های دیگر به دلیل داشتن مزایایی مانند بهره بری بیشتر انرژی ، افزایش
کربن خاک و کیفیت ان تنوع بیشتر و الودگی کمتر سطح زمین با افت کشها ، که با محیط سازگار تر است حمایت میکند .

با این حال بهتر است به جای حمایت محصولات ارگانیک در مقابل سایر سیستم های کشاورزی سنتی و نوین با دید علمی و سیستماتیک به مزایا ، و هزینه های روش های کشاورزی مختلف پردازیم .

- محصولات تراریخته با اهداف کشاورزی ارگانیک از جمله عدم مصرف سم همسو است . از این روست که اصطلاح **ارگانوژنیک** تعریف می شود که از پیوند مبارک محصولات ارگانیک و تراریخته به وجود می آید .

- تعریف این اصطلاح جهت تبیین اهداف مشترک کشاورزی ارگانیک و تولید محصولات تراریخته است پیوند این دو در آینده اجتناب ناپذیر است و امنیت غذای سالم مستلزم آن است تا نگرانی های جوامع بشری از رفتن شتاب الود به جمعیت ۱۰میلیاردی کاسته شود

GMO

The image features the acronym 'GMO' in a large, bold, black sans-serif font centered on a white background. Surrounding the text are approximately 15 question marks of various colors, including red, blue, green, yellow, purple, orange, and brown. The question marks are scattered around the 'GMO' text, with some appearing larger and more prominent than others, creating a sense of inquiry and uncertainty.

منابع

قوانین (ایمنی زیستی- برنامه 5 ساله ششم توسعه)

مقاله مقایسه محصولات کشاورزی ارگانیک، سنتی و تراریخته (الهام باقری راد - پیمان نوروزی - پرویز فصاحت)

مقاله روش های شناسایی و ردیابی فراورده های غذایی تراریخته با رویکرد ایمنی در بیوتکنولوژی (فرشته حسینی، محمد باقر حبیبی نجفی)

مقالات و پاورهای دکتر (امیدی نیا - کاهک-مهدیزاده- مختاری - خیر اندیش- توحیدفر- شایگان) - اساتید سازمان غذا و دارو- کارگاه آموزشی

استانداردهای کدکس محصولات تراریخته در خصوص ارزیابی سلامت مواد غذایی تراریخته - خانم دکتر مختاری - پژوهشگاه استاندارد انجمن ایمنی زیستی ایران

: [Levels and trends in child mortality, UNICEF, 2011](#)

Global health observatory, WHO, 2011

[Two Minutes to Learn About School Meals, WFP, 2012](#)

<http://www.donyaeeqtesad.com/news/797470/print/>



Thank You for Your Attention

تهیه کننده: آقای مهندس سید علی عبدالهی

کارشناس اداره نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی معاونت غذا و دارو نیشابور

دریافت جدیدترین مطالب آموزشی در حوزه سلامت از طریق:

<https://vcfda.num.s.ac.ir/>

سایت معاونت غذا و دارو نیشابور :

صفحات اطلاع رسانی معاونت غذا و دارو نیشابور در فضای مجازی: @num.sifda