

بذرهای فراریخته و بذرهای طبیعی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶

کد مقاله: ۱۷۲۱۹

علی بنگاه^۱

چکیده

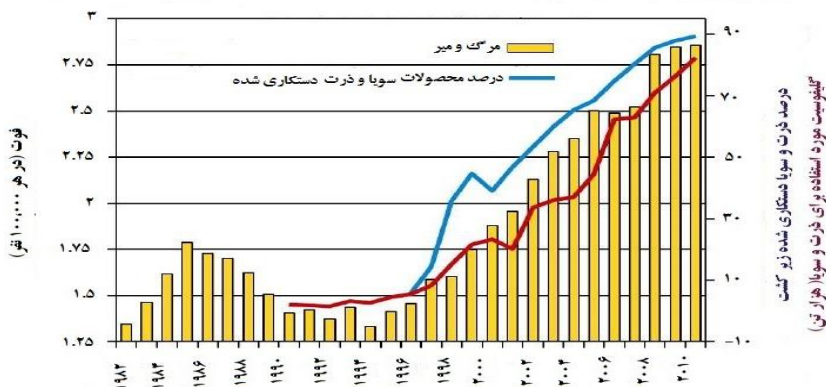
آنچه در این پژوهش بیان شده است شرحی از بذر فراریخته و تفاوت آن با بذر اصلاح شده است. بذر به بخشی از گیاهان مورد توجه در کشاورزی و باغبانی گفته می‌شود که می‌تواند به تکثیر و تولید مثل آن گیاه منجر شود. بذر، از جمله نهاده‌هایی است که بدون آن، کشت یک محصول و تکثیر آن معنا و مفهومی ندارد. اگرچه می‌توان با استفاده از یک بذر معمولی مزرعه‌ای را به زیر کشت برد، اما در اختیار داشتن یک بذر با شرایط کیفی مناسب و یا ممتاز، تضمین‌کننده برداشت یک محصول با ویژگی‌های مطلوب است. بنابر اصلاحات عوامانه به دانه یک گیاه بذر گفته می‌شود اما از نظر تعاریف کشاورزی، هر واحد از بافت‌های یک گیاه که بتواند زمینه‌های رشد و ظهور یک گیاه جدید را ایجاد نماید به منزله‌ی یک بذر قلمداد می‌شود.

واژگان کلیدی: فراریخته، تفاوت، مزیت، معایب.

تراریخته به انگلیسی (Transgenic)، که به آن تراژن‌زایی نیز می‌گویند، به فرآیند تزریق یک ژن برون زاد گیاهان تراریخته، گیاهانی شبیه همتای خود هستند؛ با این تفاوت که نسبت به گیاهان طبیعی خود از مزیت‌های نسبی مانند مقاوم بودن به آفات و حشرات، بالا بودن عملکرد، ارزش تغذیه‌ای بهتر و ویژگی‌های مطلوب متعددی برخوردارند که در نتیجه تغییر در ژن‌های نامطلوب گیاهان طبیعی خود به وجود آمده‌اند (پزشکی‌راد و همکاران، ۱۳۸۹). افزون بر این، در تعریف دیگری از تراریخته این‌گونه تعریف شده است که محصولاتی هستند که با استفاده از بیوتکنولوژی مدرن جهت ایجاد یا افزایش یک صفت مطلوب نظیر مقاومت افزایش مقاومت نسبت به علف‌کش‌ها بهبود خصوصیت تغذیه‌ای ایجاد می‌شوند (کلیر، ۲۰۱۵) در ایران اولین محصول کشاورزی تراریخته رقمی از برنج است که در برابر کرم ساقه خوار برنج *Chilo suppressalis* مقاوم است. اگرچه تراریزش برنج چندسالی است که در ایران آغاز شده است ولی به دلیل سرسخت بودن برنج به تراریزش که خود از دشوار بودن کشت بافت آن ناشی می‌شود، این رویکرد متوقف شده است و به بسیاری از ارقام برنج بومی ایرانی تعمیم نیافته است. در قیاس با کشورهایی چون هند و چین و ژاپن، تاکنون تلاش‌های اندکی به منظور کشت بافت برخی از ارقام برنج بومی ایرانی صورت پذیرفته است، که این مهم مستلزم تلاش بیشتر محققین در این زمینه می‌باشد.

۲- فراریخته

شرکت مونتسانو بزرگترین شرکت تولید کننده بذر فراریخته در دنیا است یک شرکت آمریکایی است. شرکت مونتسانو در ابتدا یک شرکت تولیدکننده مواد شیمیایی مانند ساخارین، د.د.ت، آلایندگی‌های خطرناک مانند PCBs یا ترکیبات پلی کلره بی فیل و عامل نارنجی بوده، در حال حاضر به عظیم‌ترین شرکت جهان در عرصه فناوری‌های زیستی تبدیل شده است. از سوی دیگر مانستو در کنار ترکیبات علف‌کش، گیاهانی را تولید می‌کند که در مقابل این ترکیبات مقاوم هستند. در حال حاضر در ژنوم بخش عمده‌ای از گیاهان تولیدشده توسط این شرکت مانند دانه‌های روغنی سویا و کانولا گونه‌ای از کلزای تراریخته، ذرت و چغندر قند این ژن‌های مقاوم به کار گرفته شده‌اند. منتقدان محصولات تراریخته معتقدند فعلاً در مورد تولید انبوه محصولات کشاورزی تراریخته صبر و تأمل شود، چرا که در آینده ممکن است دانش آن پیشرفت کند و زوایای پنهان این علم و تکنولوژی آشکار شود. محصولات تراریخته یا جانداران دستکاری شده ژنتیکی حاصل دستکاری ژنتیکی موجودات زنده اعم از گیاه و دام است. هدف از این دستکاری پاسخ به سیل مصرف حاصل از سبک زندگی سرمایه‌داری با طمع سودآوری بیشتر به دنبال تولید حداکثری با بهترین سر و شکل ظاهری فرآورده است. از آنجا که علم بشر در حوزه مهندسی ژنتیک محدود است و از توانایی تاثیرگذاری و مدیریت همه خصوصیات فرآورده نهایی برخوردار نیست و دقیقاً نمی‌داند حاصل پیوند ژنتیکی مثلاً ماهی و گوجه‌فرنگی یا وپروس و ذرت چه خواهد شد و لذا عاقبت مصرف کننده چنین فرآورده‌ای اعم از دام یا انسان به بیماری‌های نا معلوم ختم می‌شود. (حیدری، ۱۳۹۹)



شکل ۱- ارتباط بین فوت بر اثر نارساوی کلیوی متناسب با سن و گلیفوسیت مورد استفاده و درصد محصولات دستکاری شده ذرت و سویا ایالات متحده

منتقدین فراریخته‌ها معتقدند نوع کشت و تولید این محصولات، استفاده از سمومی مانند سم گلایفوسیت (با نام تجاری RoundUp) را افزایش داده‌اند. ورود این سموم به چرخه غذایی انسان می‌تواند باعث ایجاد بیماری شود. همچنین گیاهان می‌توانند با تثبیت مقادیر زیادی از این سموم در خاک محل کشت خود باکتری‌های حیاتی تثبیت کننده عناصر خاک را از بین برده و منجر به از بین رفتن حاصل‌خیزی خاک شوند. هیچ یک از این ادعاها از سوی منابع علمی تأیید نشد. علاوه بر این، اگرچه ادعاها و هیاهوی تبلیغاتی شدیدی از سوی منتقدان فناوری مهندسی ژنتیک، مبنی بر سرطان‌زا بودن این محصولات انجام شد، اما در نهایت مراجع علمی جهان، نظیر مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا، سازمان بهداشت جهانی و سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد،

رسماً اعلام کردند که محصولات تراریخته دارای مجوز که وارد بازار جهانی شده‌اند، فاقد هر گونه آثار سرطان‌زایی هستند. علاوه بر این، بررسی‌های دیگری نشان داده‌اند که با توجه به کاربرد بسیار کمتر آفت‌کش‌ها و یا قطع کامل مصرف آنها در تولید این محصولات، محصولات تراریخته از سالم‌ترین محصولات غذایی دنیا هستند و جنجال‌های تبلیغاتی بر ضد آنها، فاقد پشتوانه علمی است. به نظر می‌رسد، انگیزه‌های اقتصادی ناشی از تغییر گردش مالی تولید نهاده‌هایی مانند بذر، آفت‌کش و کود عامل اصلی محرک انتقاد بر علیه این محصولات است. (Samsel, 2017) برخلاف برخی از ویژگی‌های مهم محصولات تراریخته مانند مقاومت ژنتیکی در برابر حشرات و آفات و تحمل خشکی، که ممکن است برای کشاورزان کوچک مقیاس مفید باشد، اما پذیرش فناوری تراریخته توسط بزرگ مالکان هنوز اندک است.

۳- تفاوت بذر طبیعی و فراریخته

بذرهای آزاد گرده افشان (OP) یا ارقام استاندارد بذریه‌هایی هستند که به طریق تصادفی و طبیعی به کمک باد، حشرات و پرندگان گرده افشانی شده‌اند و در نتیجه منجر به گیاهانی می‌شوند که به صورت طبیعی دارای تنوع هستند. ذخیره کردن بذرهای استاندارد قدیمی‌ترین روش برای تولید بذر است. کشاورزان از زمانی که به کشت و کار پرداخته‌اند به دقت ارقامی که دارای ویژگی‌های مفیدی (همانند مقاومت به خشکی یا عملکرد بالا) بوده‌اند را انتخاب کرده‌اند. تمامی این بذرها به صورت آزاد گرده افشانی شده‌اند بنابراین می‌توان بذرهای آنها را ذخیره و به نسل‌های بعد انتقال داد. هنگامی که یک به نژادگر در حال تکثیر گیاهان آزاد گرده افشان است مجبور است که گرده‌های ارقام دیگر را از گیاهان در حال اصلاح دور نگه دارد (عمدتاً از طریق فاصله از ارقام دیگر انجام می‌گیرد). به نژادگر اگر در ایزوله نگه داشتن گیاهان آزاد گرده افشان موفق باشد، می‌تواند بهترین گیاهان را انتخاب و بذرهای آنها را ذخیره کند و می‌تواند اطمینان داشته باشد که فصل آینده گیاهانی را پرورش خواهد داد که دارای ویژگی‌هایی همانند والد خود هستند. تعداد زیادی از گیاهان زراعی و سبزیجات از این روش از اجداد خود انتخاب و اصلاح شده‌اند.

۴- بذر هیبرید

در حقیقت روش‌های دورگ‌گیری امروزی به اصلاح گیاهان مقاوم به خشکی و آفات در جهت سازگاری به شرایط اقلیمی در حال تغییر کمک می‌کند. امروزه بیشتر بذرهای هیبرید از روش‌های کم‌هزینه در مزارع و گلخانه‌ها تولید می‌شوند که نیازمند تکنولوژی بالایی نیستند. همچنین تعدادی از بذرهای هیبرید نیازمند تکنولوژی‌های بالا و در آزمایشگاه‌ها تولید می‌شوند. اما هیبریدها هیچوقت از مرزهای گونه‌ای عبور نمی‌کنند. در واقع بذرهای هیبرید حاصل تلاش هوشمندانه اصلاح‌گر در جهت استفاده از ذخایر ژنتیکی گونه‌های گیاهی برای تولید ارقامی است که حاصل تجمع ویژگی‌های مطلوب ژنتیکی می‌باشد. این ویژگی‌های مطلوب به کمک پدیده‌ای به نام هتروزیس یا قدرت هیبرید منجر به تولید گیاهانی می‌شود که از نظر ویژگی‌های خاص برتر از والدین خود هستند. بذرهای هیبرید به دلیل ایجاد تفرق ژنتیکی که در نسل‌های بعد ایجاد می‌کند اگر بذرگیری شوند و در نسل بعد کشت شوند همانند والد خود نمی‌شوند و گیاهان به شدت مختلف خواهند بود. در نتیجه برای تهیه بذر هیبرید باید برگردید به منبعی که بذرها را از آنجا تهیه کرده‌اید و دوباره تهیه کنید لذا کشاورزان هر ساله می‌بایست نسبت به خرید بذر اقدام کنند تراریخته یا ترانس ژنیک (Transgenic Products) که با نام اختصاری GMO- Genetically Modified Organism شناخته می‌شود به آن تراژنی یا تراژن‌زایی نیز می‌گویند به فرایند تزریق یک ژن برون‌زاد و بیگانه به گیاهان/ جانداران زنده گفته می‌شود. DNA محصولات تراریخته در طبیعت از راه جفت‌گیری یا نوترکیبی طبیعی یافت نمی‌شود. در فناوری تولید جانداران تراریخته، یک یا چند ژن به ژنوم طبیعی جاندار اضافه یا از آن حذف می‌شود. تعریف سازمان جهانی بهداشت: گیاهان، جانوران یا موجودات میکروسکوپی گفته می‌شود که ترکیب ژنتیکی آنها (دی‌ان‌ای) به طریقی تغییر یافته که در طبیعت از راه جفت‌گیری یا نوترکیبی طبیعی اتفاق نمی‌افتد (Aerni, 2013).

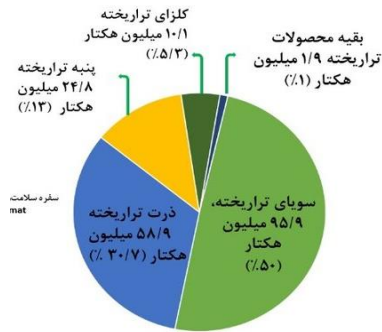
۵- مزیت فراریخته

مهمترین مزیت محصولات زراعی تراریخته مستقل از اندازه مزرعه، حفاظت از محیط زیست، بهبود مسایل بهداشت شغلی و پتانسیل بالای تغذیه‌های برای کاهش سوء تغذیه است (Azadi et al., 2016)، ولی نگرانی‌هایی نیز در مورد اثرات بالقوه زیست محیطی، سلامتی انسان و ملاحظات اخلاقی وجود دارد (Kim, 2014) که در این مورد، بایستی به این امر اشاره داشت که سازمان‌های علمی ایالات متحده به این نتیجه رسیده‌اند که شواهدی مبنی بر اینکه ارگانوسم‌های اصلاح شده ژنتیکی از نظر ایمنی، خطرات منحصر به فردی دارند و یا خطرناکتر از ارگانوسم‌های معمول هستند، وجود ندارد (Wong & Chan, 2016). برای مثال، در سال ۲۰۲۰ در ایالات متحده آمریکا، یک نظرسنجی در مورد ۳۹۴۱ فرد بزرگسال و همچنین، دانشمند از انجمن آمریکایی برای پیشرفت علم صورت گرفت و این افراد مورد مصاحبه قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۱۱ درصد از دانشمندان بر

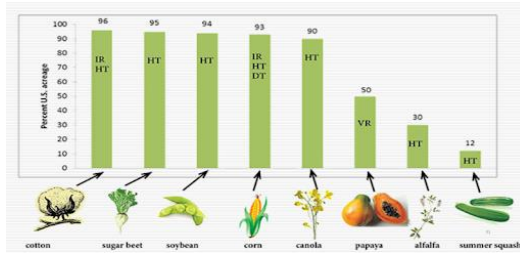
این باورند که مواد غذایی تراریخته سالم هستند، این در حالی است که تنها ۳۹ درصد از عموم مردم این گونه فکر میکردند. مردم حتی گمان میکردند دانشمندان درک روشنی از اثرات بهداشتی مواد غذایی ندارند (Wong & Chan, 2016). شکی نیست که فناوری تراریخته یکی از جنجالی ترین فناوریهایی که در دهه های اخیر در بازار ظهور یافته است و نگرش کنشگران گوناگون نسبت به این فناوری در فرهنگ و مناطق جغرافیایی های گوناگون متفاوت است. عدم درک عامه مردم از علم و وجود مشکلات در تعیین آن چیزی که تراریخته نامیده می شود، اعتقادات اخلاقی یا مذهبی و درک کمی که از مزایای محصولات تراریخته در جامعه وجود دارد باعث ایجاد نگرشی شکاکانه به این محصولات شده است (Aerni, 2013) و از سویی دیگر، در ایران به دلیل عدم ارایه اطلاعات جامع در مورد محصولات تراریخته افراد توان ارزیابی فرصتها و تهدیدات ناشی از این محصولات را ندارند (Ghanian et al., 2016)، مقولات کاهش آلودگی محیط زیست و حفظ تنوع زیستی تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان بهبود سلامت جامعه و کاهش ابتلا به سرطان با فناوری محصولات غذایی تراریخته مشکل خشکسالی و لزوم کشت ارقام مقاوم به کمبود آب (محصولات تراریخته) لزوم توجه به نظام کشاورزی مبتنی بر مهندسی ژنتیک در جهت افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و نیل به خودکفایی ایران مخالفت های جناحی و فناوری هراسی مخالفان و ایجاد جو روانی غلط توسط رسانهها و مخالفان غیرمتخصص «تاثیرگذار بوده‌اند. یکی از دلایل پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته آن است که این فناوریها میتوانند» کاهش آلودگی محیط زیست و حفظ تنوع زیستی» را در پی داشته باشند. بدین معنا که محصولات حاصل از فناوری تراریخته به دلیل ویژگیهای ذاتی خود، استفاده از سموم، آفتکشها و سایر مواد شیمیایی مضر برای انسان و جانداران و همچنین، خاک و هوا را کاهش میدهند. محصولات تراریخته به دلایل تغییرات ژنی صورت گرفته در آنها فاقد ترکیبات مغایر با محیط زیست بوده و به تنوع زیستی حشرات مفید مانند زنبور عسل، عنکبوت و کرم خاکی کمک می‌نمایند. بنابراین میتوان گفت پژوهشگران موافق این فناوری اهمیت کاربرد این فناوری را مدنظر قرار میدهند. تایید سلامت محصولات غذایی تراریخته با منابع علمی معتبر و نظر متخصصان یکی از مقولاتی است که در دو وجه انتشارات صورت گرفته و سخنرانیها، کنفرانسها و مناظرات به آن پرداخته شده است و این امر توسط متخصصان بیوفناوری و مهندسی ژنتیک و همچنین، محیط زیست در قالب مقالات منتشر شده و بیانات آنان در نشستهای علمی گوناگون می باشد. با توجه به این امر، به نظر میرسد سلامت این محصولات که همواره بین گروه‌های موافق و مخالف عامل تضاد بوده است مورد توجه پژوهشگران موافق فناوری تراریخته باشد. یکی دیگر از دلایل مورد توجه پژوهشگران در مورد موافقت با کشت و مصرف محصولات تراریخته بهبود سلامت جامعه و کاهش ابتلا به سرطان با فناوری محصولات غذایی تراریخته میباشد. در این باره باید گفت، برخلاف اصلاح نباتات که در آن، هر دو ژن مطلوب و نامطلوب باهم انتقال میابند، در فناوری محصولات تراریخته، صرفاً ژن مطلوب انتقال می یابد و فناوری محصولات تراریخته به عنوان تنها فناوری میباشد که پژوهشهای ایمنی و سم شناسی قبل از مصرف محصولات غذایی حاصل از این فناوری صورت میگیرد. در این فناوری، باید توجه کرد که یکی فناوری موردی بوده و ارزیابی ایمنی برای هر محصول به صورت مورد به مورد انجام می گیرد و ایمنی یا خطر یک محصول حاصله از این فناوری، قابل تعمیم به دیگر محصولات نمی‌باشد. در مورد ادعای مخالفان مبنی بر سرطانزا بودن محصولات حاصل از فناوری تراریخته، عقیده بر این است که افزایش مقدار سرطانهای گوارشی در شمال کشور در اثر سمپاشی برنج و نه به دلیل مصرف محصولات تراریخته می‌باشد. (صافی سیس، ۱۴۰۰)

پژوهشگران موافق این فناوری، بر این باورند که کشت گونه‌های مقاوم به آفات حاصل از فناوری محصولات تراریخته، کاهش مقدار سمپاشی محصولات کشاورزی را در پی داشته و کاهش بیماریهایی نظیر سرطان را نیز با خود به همراه خواهد داشت. از دیگر مواردی که پژوهشگران به عنوان دلایل موافقت با این فناوری بیان کرده‌اند، می توان به کاهش هزینه ها و افزایش بهره وری با کشت محصولات تراریخته و عدم وجود جایگزین برای این محصولات اشاره داشت، به گونه‌ای که این گروه، بر این باورند که کشت ارقام مقاوم به آفات و خشکسالی باعث کاهش هزینه ها شده و کشت داخلی محصولات تراریخته یکی از موارد مورد توافق پژوهشگران موافق برای کاهش خروج ارز از کشور، مقابله با تهدید امنیت غذایی در شرایط کنونی تحریمها علیه کشور و رفع وابستگی به شرکتهای خارجی تولید کننده بذر و سم می‌باشد که می‌تواند حرکتی در راستای رویارویی با تحریمها و خودکفایی نیز محسوب گردد. پژوهشگران موافق، فناوری محصولات تراریخته را تنها راه تامین مواد غذایی برای جمعیت ۱۰ میلیاردی جهان در سال ۲۰۵۰ میدانند و تراریخته بودن بیش از نیمی از ذرت مورد تبادل جهانی و کل سویای بازار تجارت جهانی، عدم وجود محصولات جایگزین برای محصولات تراریخته در زمینه خوراک دام و طیور و تهیه روغن در سطح کلان و همچنین، وارداتی بودن بیش از ۲۲ درصد سویا و ذرت در کشور را از دلایل اجتناب ناپذیر بودن بکارگیری فناوری محصولات تراریخته برای مصارف خوراکی و غیرخوراکی میدانند. موافقان بکارگیری فناوری محصولات تراریخته، دلایل مخالفت با این فناوری در ایران را، جناحی دانسته و منشا آن را سیاسی (مخالفت با جناح مقابل)، ایدئولوژیکی طرفداران جنبش سبز، جامعه پزشکی و تجاری (وارد کنندگان محصولات تراریخته) می‌دانند و آنان را افرادی فناوری هراسی خطاب کرده و الزام حرکت به سوی فناوریهای نوین را بیان می‌کنند. یکی از موافقان اصلی این فناوری تصریح کرد: « ادعاهای مخالفان پوچ و واهی بوده و عدهای فناوری‌بهراس که توانستند قربانیانی را در دستگاههای امنیتی کشور با خود همراه کنند، درصدد انتقام گیری از ملتاند ولی ناآگاهانه اصل نظام را هدف قرار داده اند. (صافی سیس، ۱۴۰۰)

نیز برخی از نگرانی های عمومی نظیر خطرات بهداشتی، گسترش ترانسژن و تاثیر منفی بر اکوسیستم در مورد فناوری محصولات تراریخته را مورد بحث قرار داد و نتیجه گیری کرد که بسیاری از این نگرانی ها فرضیه ای بوده و علت علمی آن را اثبات نمی کند، ولی باید به این امر اشاره داشت که باپیدایش هر فناوری، اختلاف نظر بین مردم عادی و دانشمندان وجود داشته و این امر به افزایش شبهات منجر شده است. (Cui & Shoemaker, 2018)



شکل ۲- توزیع محصولات تراریخته



شکل ۳- مثال‌های از محصولات تراریخته در ایالات متحده

متحده

رتبه	کشور	سطح زیر کشت (میلیون هکتار)	محصولات تراریخته
۱	آمریکا	۷۰/۹	ذرت، سویا، پنبه، کلزا، چغندر قند، بونجه، پایاپا، کدو حلوائی، سیب زمینی
۲	برزیل	۴۴/۲	سویا، ذرت، پنبه
۳	آرژانتین	۲۴/۵	سویا، ذرت، پنبه
۴	هند	۱۱/۶	پنبه
۵	کانادا	۱۱	کلزا، ذرت، سویا، چغندر قند
۶	چین	۳/۷	پنبه، پایاپا، سیدار
۷	پاراگوئه	۳/۶	سویا، ذرت، پنبه
۸	پاکستان	۲/۹	پنبه
۹	آفریقای جنوبی	۲/۳	ذرت، سویا، پنبه
۱۰	اروگوئه	۱/۴	سویا، ذرت
۱۱	بولیوی	۱/۱	سویا
۱۲	فیلیپین	۰/۷	ذرت
۱۳	استرالیا	۰/۷	پنبه، کلزا
۱۴	یورکینفاسو	۰/۴	پنبه
۱۵	میانمار	۰/۳	پنبه
۱۶	مکزیک	۰/۱	پنبه، سویا
۱۷	اسپانیا	۰/۱	ذرت
۱۸	کلمبیا	۰/۱	ذرت، پنبه
۱۹	سودان	۰/۱	پنبه
۲۰	هندوراس	<۰/۱	ذرت
۲۱	شیلی	<۰/۱	ذرت، سویا، کلزا
۲۲	پرغال	<۰/۱	ذرت
۲۳	ویتنام	<۰/۱	ذرت
۲۴	جمهوری چک	<۰/۱	ذرت
۲۵	اسلواکی	<۰/۱	ذرت
۲۶	کاستاریکا	<۰/۱	پنبه، سویا
۲۷	بنگلادش	<۰/۱	بادمجان
۲۸	رومانی	<۰/۱	ذرت
	کل	۱۷۹/۷	

شکل ۴- سطح زیرکشت محصولات تراریخته در سال

۲۰۱۵

۶- مزایا و معایب بذر فراریخته

واکنش آلرژیک: دستکاری ژنتیکی باعث ایجاد پروتئین‌هایی در گیاه یا جانور جدید می‌شود که ممکن است برای بدن انسان به عنوان عامل بیگانه شناسایی شده و منجر به ایجاد واکنش آلرژیک شود.

نامناسب برای محیط زیست: بقایای این جانداران برای محیط زیست نامناسب است و تا مدت‌ها به صورت مخفی در طبیعت باقی می‌ماند.

کاهش تنوع زیستی: تغییرات ژنتیکی باعث آسیب به برخی ارگانیسم‌ها (مانند آفات و حشرات) در اکوسیستم می‌شود و از تنوع زیستی آنها می‌کاهد.

کاهش کارایی آنتی بیوتیک‌ها: به دلیل تغییرات ژنتیکی، این محصولات به ویروس‌ها و باکتری‌ها مقاوم می‌شوند؛ خاصیت آنتی بیوتیکی خود را در بدن اعمال می‌کنند و از کارایی آنتی بیوتیک‌های دارویی می‌کاهند.

طعم غیر متداول: به دلیل تغییر در ساختار این محصولات، طعم متفاوتی خواهند داشت.

نامناسب از جهت تغذیه ای برای انسان‌ها: این محصولات باعث ایجاد بیماری‌های جدید در انسان می‌شوند و در بسیاری از گونه‌های حیوانات مانند موش‌ها و پروانه‌ها باعث مرگ شده‌اند.

سلاح بیولوژیک: بسیاری از کشورها از این محصولات به عنوان سلاح بیولوژیک بر علیه دشمنان خود استفاده می‌کنند (روزانه، ۱۳۹۹)

۷- آمار محصولات فراریخته در جهان

نرخ پذیرش ذرت تراریخته در آمریکا در سال ۲۰۱۳ به ۹۰٪ رسیده است. سویای تراریخته نیز در سال ۲۰۱۳ به نرخ پذیرش ۹۳ درصدی در آمریکا رسیده است. چغندر قند تراریخته طی ۹ سال کشت در سال ۲۰۱۴ به نرخ پذیرش ۹۹ درصدی در آمریکا رسیده است. نرخ پذیرش بالای این محصولات نشان دهنده رضایت کشاورزان آمریکایی و استقبال آنها از محصولات تراریخته است.

نتیجه گیری

بذر فراریخته در چندین سال اخیر بصورت فراگیر در جهان در حال گسترش است. راریخته یا GMO یعنی وارد کردن ژن بیگانه با دستکاری ژنتیکی که در طبیعت وجود ندارد ولی اصلاح شده همان روش طبیعی به نژادی است که در طبیعت هم رخ می دهد. تراریخته سالم نیست. عرضه محصولات تراریخته، معمولاً در همه جهان با مخالفت شدید طرفداران محیط زیست روبرو شده است. در کشورهای با استانداردهای محیط زیستی بالا عرضه این محصولات ممنوع است. ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپا شامل اسکالند، ولز، ایرلند شمالی، آلمان، فرانسه، هلند، مالتا، قبرس، یونان، بلغارستان، روسیه، صربستان، کروئیا، ایتالیا، مولداوی، لتوانی، استرالیا، لهستان، اسلوواکی، آذربایجان، بوسنی، لوگزامبورگ، اوکراین، نروژ و سوئیس، همچنین چهار کشور آمریکایی شامل بلیز، پرو، اکوادور، ونزوئلا هم استفاده از محصولات تراریخته را ممنوع کرده اند در آسیا نیز ۴ کشور ترکیه، قرقیزستان، بوتان، عربستان سعودی و در آفریقا دو کشور الجزیره و ماداگاسکار استفاده از محصولات تراریخته ممنوع شده است. ۳۸ کشور تولید ان را ممنوع اعلام کردند. به علت ناشناخته بودن تغییرات این عمل در حال حاضر مخالفت‌های در این زمینه شده است.

منبع

۱. پزشکی راد، غلامرضا. نعیمی، امیر (۱۳۸۹) تحلیل عاملی نگرش متخصصان بیوتکنولوژی استان تهران نسبت به بکارگیری گیاهان تراریخته. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه ی کشاورزی ایران، دوره ۲، ۲۰۲-۴۱
۲. حیدری بهاره، عباسی محمود، رزمخواه، نجمه (۱۳۹۹). فناوری زیستی تراریخت و حق بر کار در قلمرو حقوق بین الملل بشر با رویکردی بر جوامع. مجله حقوقی بینالمللی / شماره ۵۱، ۲۲۸۱-۲۲۸۱
۳. روازاده، حسین (۱۳۹۹). مضرات محصولات تراریخته. پزشکی عمومی از دانشگاه تهران به شماره نظام پزشکی ۵۸۲۹۰
۴. صافی سیس یحیی، جودی دمیرچ، میلاد، اسماعیلی، نجمه (۱۴۰۰). بررسی رویکرد موافق در مورد فناوری تراریخته در بخش کشاورزی ایران، تحقیقات اقتصاد کشاورزی / جلد ۳۱ / شماره ۲ / ۲۳۵-۲۵۸.
5. Azadi, H., Samiee, A., Mahmoudi, H., Jouzi, Z., Rafiaani Khachak, P., De Maeyer, P., & Witlox, F. (2016). Genetically modified crops and small-scale farmers: main opportunities and challenges. *Critical reviews in biotechnology*, 36(3), 434-446.
6. Aerni, P. (2013). Resistance to agricultural biotechnology: the importance of distinguishing between weak and strong public attitudes. *Biotechnology Journal*, 8, 1129-113.
7. -Cui, K., & Shoemaker, S. P. (2018). Public perception of genetically-modified (GM) food: A Nationwide Chinese Consumer Study. *Science of Food*, 2(10), 34-47.
8. -Kim, Y. G. (2014). Ecological Concerns about Genetically Modified (GM) Food Consumption using the Theory of Planned Behavior (TPB). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159 (13), 677 – 681.2.
9. Kleter GA, Noordam MY. (2015). Safety Assessment of Genetically Modified Foods. *Advances in Food Biotechnology* 27-36.
10. Ghoochani, A., Ghanian, M., & Baradaran, M. (2016). Analysis of Factors Affecting the Attitudes of Experts Towards Iranian Transgenic Rice. *Iranian Journal of Agricultural Extension and Education*, 12(2), 53-72. (In Persian)
11. Samsel, A; Seneff, S (2017). "Glyphosate pathways to modern diseases VI: Prions, amyloidoses and autoimmune neurological diseases". *Journal of Biological Physics and Chemistry*-03-30. 17 (1): 8-32
12. Seneff, Stephanie; Swanson, Nancy; Li, Chen. (2015). "Aluminum and Glyphosate Can Synergistically Induce Pineal Gland Pathology: Connection to Gut Dysbiosis and Neurological Disease". *Agricultural Sciences*.
13. Wong, A. Y., & Chan, A. W. (2016). Genetically modified foods in China and the United States: A primer of regulation and intellectual property protection. *Food Science and Human Wellness*, 5 (18) 124-140