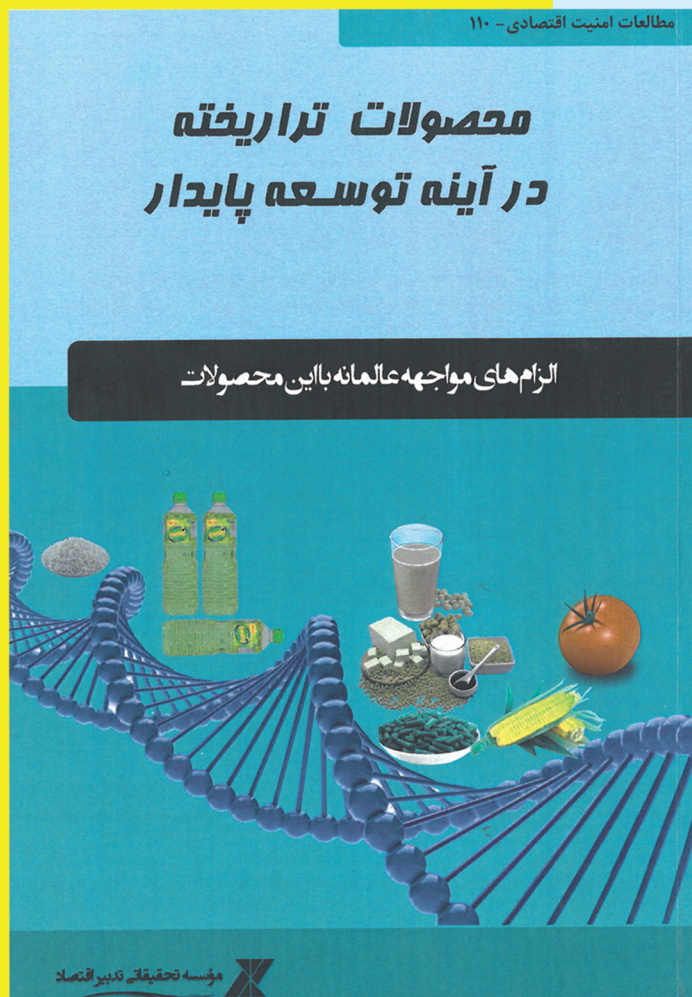


ترا ریخته در آینه حقیقت

نقد و بررسی
کتاب "محصولات ترا ریخته در آینه توسعه پایدار"



محصولات ترا ریخته حاصل به کار گیری زیست فناوری و مهندسی ژنتیک برای بهبود و یا ایجاد صفات مطلوب در گیاهان، حیوانات و میکرو ارگانیسم ها است. زیست فناوری کشاورزی توانسته است در کنار حذف عوارض روش های سنتی به نژاد گیری، محدودیت های این روش ها را از مقابل به نژاد گران بردارد و محصولاتی سالم تر و منطبق با نیازها و شرایط اقلیمی و اکولوژیک ارائه کند. گیاهان ترا ریخته در صنعت داروسازی برای تولید صنعتی برخی ترکیبات گران قیمت دارویی مانند آلبومین انسانی در گیاهان نیز استفاده می شوند. یک نمونه از محصولات ترا ریخته گندم با نیاز آبی کم و برنج بی نیاز از غرقابی و سم پاشی است که در شرایط بحران آب کشاورزی و مصرف بالای سموم در کشور یک ضرورت تلقی می شود.



اصفهان - سه راه حکیم نظامی - ابتدای خیابان ارتش
۰۹۱۳۱۸۶۶۸۱۵ ۰۳۱-۳۶۲۵۸۰۴۹



تراریخته در آینه حقیقت

نقد و بررسی کتاب

"محصولات تراریخته در آینه
توسعه پایدار"

این اثر در قالب قرارداد طرح "تبیین مبانی، آگاهی بخشی و اطلاع رسانی عمومی در جهت اشاعه و ترویج مستند صنعت بیوتکنولوژی کشاورزی مدرن در ایران" موضوع نامه شماره ۳/۲۴۶۸۶۰ مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۵ معاونت پژوهش و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تهیه شده است.



سرشناسه	: معلی، مهدی، ۱۳۶۰ - پدیدآور، مترجم
عنوان و نام پدیدآور	: تراریخته در آینه حقیقت: نقد و بررسی کتاب "محصولات تراریخته در آینه توسعه پایدار" / ترجمه و تالیف مهدی معلی، زهرا حاجت پور؛ [برای] پایگاه اطلاع رسانی بیوتکنولوژی ایران.
مشخصات نشر	: اصفهان: کنکاش، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۵ ص: ۲۱×۱۴ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۶-۵۲۲-۵
موضوع	: گیاهان تراریخته -- ایران
موضوع	: Transgenic plants -- Iran
شناسه افزوده	: حاجت پور، زهرا، ۱۳۶۴ -، پدیدآور، مترجم
رده بندی کنگره	: TP۲۴۸/۶۵
رده بندی دیویی	: ۶۴۱/۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۸۲۵۰۴۹



انتشارات کنکاش ناشر برتر کشور سال ۱۳۹۰ و ناشر برگزیده ی استان سال ۱۳۸۸

تراریخته در آینه حقیقت

ترجمه و تالیف:	مهدی معلی - زهرا حاجت پور
ناشر:	انتشارات کنکاش
نوبت چاپ:	اول
تاریخ نشر:	۱۳۹۸
تیراژ:	۱۰۰۰ جلد
مدیر تولید:	محمد جزینی
چاپ:	کنکاش
صحافی:	مردانی
شابک:	۵-۵۲۲-۱۳۶-۶۰۰-۹۷۸

اصفهان، سه راه حکیم نظامی، ابتدای خیابان ارتش، چاپ و نشر کنکاش
تلفن: ۳۶۲۵۸۰۴۹ (۰۳۱)

فهرست

ترااریخته در آینه حقیقت.....	۳
نقد و بررسی کتاب.....	۳
"محصولات ترااریخته در آینه توسعه پایدار"	۳
مقدمه	۹
فصل اول:.....	۱۶
نظام حقوقی و قوانین کشورها.....	۱۶
امریکا	۱۸
آخرین وضعیت.....	۱۸
نهادهای نظارتی.....	۱۹
قانون حفاظت از گیاه.....	۲۱
قانون غذا، دارو و آرایشی.....	۲۲
اروپا	۲۵
اولین مجوز تولید ترااریخته در اتحادیه اروپا.....	۲۶
قانون ۲۰۰۱ درباره صدور مجوز مصرف.....	۲۷
گزارش کمیسیون اروپا درباره محصولات ترااریخته.....	۲۸
عدم کشت در برخی کشورها.....	۲۸
روسیه	۳۱
فصل دوم:.....	۳۶
سلامت و پیامدها.....	۳۶
قضیه سرالینی	۳۷
سرطان در آرژانتین	۴۱
تردید در ماده بی.تی.مورد استفاده در ارقام مقاوم به آفت.....	۴۳

۴۷	انحصار و سلطه بر غذا و بذر و سم.....
۵۰	آسیب به صادرات.....
۵۵	آنچه مؤلفان به آن نپرداخته‌اند
۵۵	فتاوی مقام معظم رهبری و مراجع عالیقدر.....
۶۰	قوانین و اسناد بالادستی.....
۶۳	موضع مجامع علمی و رسمی کشور.....
۶۶	پرونده‌سازی رسانه‌ای.....
۶۶	دشمنی با کشاورزی صنعتی.....
۶۸	استناد به مطالب مجعول صلح سبز.....
۶۸	گاو تراریخته.....
۶۹	انتشار مطالعه دروغین مورد حمایت صلح سبز.....
۷۱	هدایت به مقصد نادرست به کمک جعل اخبار.....
۷۵	ضمائم.....
۷۷	ضمیمه ۱: قوانین و مقررات نظارتی در امریکا
۷۷	وضعیت محصولات تراریخته در امریکا.....
۷۸	تاریخچه قانون‌گذاری درباره محصولات تراریخته.....
۸۰	نهادهای نظارت بر تولید محصولات تراریخته.....
۸۱	قانون حفاظت گیاه.....
۸۲	آیین‌نامه نظارت بر تولید محصولات تراریخته.....
۸۴	فرایند صدور مجوز.....
۹۵	موارد نیازمند مجوز سازمان غذا و دارو.....
۱۰۳	جمع‌بندی.....

۱۰۴	فهرست موارد نیازمند مجوز.....
۱۱۹	ضمیمه ۲: نظام حقوقی اروپا
۱۱۹	اولین قانون نظارت بر تولید محصولات تراریخته.....
۱۲۰	اصلاح قانون ۱۹۹۰.....
۱۲۰	رفع تأخیر موقت در صدور مجوز.....
۱۲۱	پاسخ کمیسیون اروپا به ادعای ممنوعیت تراریخته.....
۱۲۲	اثبات سلامت محصولات تراریخته در مرجع ایمنی غذایی اروپا.....
۱۲۴	موضع قانون ۲۰۰۱ درباره کشت محصولات تراریخته.....
۱۲۵	اصلاحیه ۲۰۱۵ درباره کشت محصولات تراریخته.....
۱۲۹	نهی ممنوعیت محصولات تراریخته در پارلمان اروپا.....
۱۳۱	دلایل سیاسی - اقتصادی عدم کشت برخی محصولات تراریخته.....
۱۳۸	نقش امریکا در تدوین پروتکل‌های بازدارنده.....
۱۴۸	ضمیمه ۳: قضیه سرالبینی
۱۵۹	ضمیمه ۴: برنج تراریخته
۱۶۴	ضمیمه ۵: موضع جامعه علمی و دانشگاهی کشور
۱۶۴	بیانیه انجمن‌های علمی و ۱۰۰ تن از رؤسای دانشگاه‌ها و اساتید.....
	نامه انجمن‌های علمی و ۳۰۶ تن از رؤسای دانشگاه‌ها و اساتید به معصومه ابتکار.....
	نامه انجمن‌های علمی و ۴۰۱ تن از رؤسای دانشگاه‌ها و اساتید به کمیسیون کشاورزی مجلس شورای اسلامی.....
	پاسخ انجمن علمی بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران به برخی شبهات.....
۱۷۹	منابع

مقدمه

اخیرا کتابی با عنوان «محصولات تراریخته در آینده توسعه پایدار» منتشر شد (احمدی و صمدیان، ۱۳۹۵) که هم‌نوا با یک جریان سازمان‌دهی شده بین‌المللی به نقد فناوری مهندسی ژنتیک گیاهی پرداخته است. کتاب مذکور کار جمعی از مؤلفان است که در مؤسسه تحقیقاتی «تدبیر اقتصاد» تدوین و منتشر شده است. مجریان این پروژه که فاقد تخصص مرتبط هستند، در این اثر تلاش کرده‌اند به جستجوی اینترنتی و ترجمه ادعاهای مختلف درباره محصولات تراریخته از برخی پایگاه‌های اینترنتی بپردازند. استفاده از منابع نامعتبر و غیرعلمی اینترنتی و بعضاً طرح ادعاهای بدون دلیل و فاقد مستند موجب انحراف در نتایج این مطالعه شده است.

جریان سازمان‌دهی شده نقد مهندسی ژنتیک، جزئی از طرح ثابتی است که امریکا با هدف سلطه بر علم و فناوری و اقتصاد در حوزه‌های مختلف فناوری و صنعت دنبال کرده است. در این طرح ثابت ابتدا سمن‌ها و غول‌های رسانه‌ای به کار گرفته می‌شوند تا یک معضل دروغین را در افکار عمومی جهان شکل دهند. سپس دستور کار مشخصی برای گردهم‌آیی سران کشورها و چاره‌اندیشی برای حل معضل، تعیین می‌شود. در مرحله سوم اقسام کنوانسیون‌ها، پروتکل‌ها و قوانین بازدارنده در سطح بین‌المللی و ملی ظاهراً برای کنترل معضل [ساختگی] مورد نظر و در واقع با هدف بازدارندگی تصویب می‌شود. جریان هسته‌ای، تغییرات آب و هوایی و مهندسی ژنتیک سه عرصه هستند که این سناریو با کمک صلح سبز و غول‌های رسانه‌ای جهان درباره آنها اجرا شد و

پروتکل هسته‌ای،^۱ کنوانسیون پاریس^۲ و کنوانسیون تنوع زیستی و پروتکل‌های آن^۳ حاصل آن است. در تمامی این موارد امریکا مؤثرترین عضو در تأسیس و تدوین معاهده بوده اما عضویت یا تعهدات هیچ یک را نپذیرفته است.

۱. این جریان پیش از انقلاب اسلامی با سوءاستفاده از فضای سیاسی کشور اعتراضات اجتماعی گسترده‌ای را در برابر انرژی صلح آمیز هسته‌ای شکل داد و موجب شد ساخت نیروگاه هسته‌ای دارخوین متوقف شود. همین اعتراضات ادامه یافت و در سال ۱۳۵۷ جمعی از دانشجویان اطلاعیه‌ای خطاب به حضرت امام در پاریس منتشر کردند که در آن تولید برق هسته‌ای و تأسیس نیروگاه‌های هسته‌ای از جمله بوشهر به‌عنوان خیانتی بزرگ به کشور معرفی شده بود. در سال ۱۳۵۸ روزنامه حزب جمهوری اسلامی مطالبی در این باره منتشر کرد با عنوان «نیروگاه‌های هسته‌ای: خیانت آشکار به خلق ما» و مشابه ادعاهایی را ذکر کرد که علیه محصولات تراریخته مطرح می‌شود: «نیروگاه‌های اتمی... می‌توانند خطرات جبران‌ناپذیری را... به محیط زیست وارد سازند... تشعشعات مواد رادیواکتیو... باعث نقص عضو نوزادان می‌شود... موجب پیدایش امراض مختلفی نظیر آب‌مروارید، ریزش موی سر، سرطان خون و سرطان پوست و ضایعات ژنتیکی دیگر می‌گردد...». همچنین در اسفند ۱۳۶۱ استاندار و مسئولان استان بوشهر در دیدار با هاشمی رفسنجانی از راه‌اندازی نیروگاه هسته‌ای بوشهر ابراز نگرانی کردند که این نگرانی‌ها تحت تأثیر فضا سازی‌های رسانه‌ای ایجاد شده بود. (tasnimnews.com/fa/news/1392/08/07/174725) در دهه‌ی هفتاد که مجدداً زرمه‌هایی برای بهره‌مندی از فناوری هسته‌ای شنیده شد انتشار شبهات و مطالب هراس‌زا علیه فناوری هسته‌ای شدت گرفت و کتاب‌ها و مقالاتی در این باره منتشر شد.

۲. در این باره ر.ک: نشست بررسی موافقت‌نامه پاریس، خبرگزاری فارس، ۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۶، به آدرس: <<http://www.farsnews.com/newstext.php?nn=13960222000598>> accesse July 2017.

۳. بخشی از طرح دشمن در این حوزه در بیانات مقام معظم رهبری منعکس شده است: وقتی که راجع به سلولهای بنیادی شبیه‌سازی و اینطور کارها آقایان حرف زدید و بنده یا دیگری هم تجلیلی از این کار کردند، مقامات امریکایی اعلام کردند که برای علوم ژنتیک هم باید شورای حکامی به وجود بیاید! این معنایش چیست؟ دشمن از اینکه شما در این رشته دارید حرکت میکنید، دردش آمده است. (بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در بازدید از پژوهش‌کده ی رویان، ۱۳۸۵/۰۴/۲۵، به آدرس:

<<http://www.leader.ir/fa/speech/3067>>

از سال ۱۳۹۴ که خبر بومی‌سازی این فناوری و تولید ملی محصولات تراریخته در کشورمان منتشر شد این جریان در داخل کشور فعال شد و با تزریق دلارهای بین‌المللی^۱ و ارتباط گرفتن با سمن‌های مختلف از یک سو و سوء استفاده از دوقطبی سیاسی موجود در کشور از سوی دیگر، به انتشار پرحجم شبهات علیه این فناوری پرداخت.

این در حالی است که مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری کشاورزی توانسته است در کنار حذف عوارض روش‌های سنتی به‌نژادگری، محدودیت‌های این روش‌ها را از مقابل به‌نژادگران بردارد و محصولاتی سالم‌تر و منطبق با شرایط اقلیمی و آگرو اکولوژیک ارائه کند. به محصولات گیاهی و حیوانی حاصل از مهندسی ژنتیک تراریخته گفته می‌شود؛ در واقع محصولات تراریخته به محصولاتی اطلاق می‌شود که ساختار ژنتیک آن‌ها با هدف بهبود و تقویت صفات مطلوب مانند بهبود کیفیت غذایی، مقاومت به آفات و بیماری‌ها، افزایش کمیت محصول یا حذف صفات نامطلوب از طریق روش‌های پیشرفته علمی مهندسی ژنتیک اصلاح شده است. یک نمونه از محصولات تراریخته، گندم مقاوم به خشکی با نیاز آبی یک سوم ارقام متعارف و برنج بی‌نیاز از غرقابی و سم‌پاشی است که در شرایط بحران آب کشاورزی و مصرف بالای سموم در کشور یک ضرورت تلقی می‌شود. گیاهان تراریخته در صنعت داروسازی برای تولید صنعتی برخی ترکیبات

۱. پشتیبانی اصلی این جریان علاوه بر صلح سبز از سوی [صندوق] تسهیلات جهانی محیط زیست (Global Environment Facilit) صورت گرفته است. تسهیلات جهانی محیط زیست با بودجه سالانه دو تا سه میلیارد دلاری وظیفه دارد به مدیریت معضلات و تدوین مقررات مرتبط با محیط زیست به طور عام و مهندسی ژنتیک به طور خاص در کشورها کمک کند. اسپانسرهای این صندوق شامل ۱۸ نهاد از جمله نهادهای مختلف سازمان ملل، بانک‌های بین‌المللی و سمن‌های ملی و بین‌المللی هستند.

گران‌قیمت دارویی مانند آلبومین انسانی در گیاهان نیز استفاده می‌شوند. مزایای به‌کارگیری این فناوری شامل افزایش سلامت محصول یا ارزش غذایی آن و کاهش آسیب ناشی از کشاورزی و مصرف نهاده‌ها، به محیط زیست و سلامت انسان است.

مقام معظم رهبری با اشاره به برنامه‌ریزی قدرت‌ها برای جلوگیری از دستیابی کشور به فناوری‌های نو، نظیر انرژی هسته‌ای و بیوتکنولوژی (زیست‌فناوری) می‌فرماید: قدرت‌های جهانی در مقابل هر کشوری که بخواهد بدون اتکا به آن‌ها به پیشرفت دست یابد، می‌ایستند... اگر در مقابل این قدرت‌ها کوتاه بیاییم، قطعاً مخالفت خود را به پیشرفت‌ها در حوزه‌های زیست‌فناوری، نانو و دیگر رشته‌های علمی حساس گسترش خواهند داد، زیرا آن‌ها با هرگونه پیشرفت علمی، اقتصادی و تمدنی جمهوری اسلامی ایران مخالف هستند.

جنگال‌های رسانه‌ای علیه این فناوری با آغاز رونمایی از دو محصول تراریخته در سال ۱۳۹۴ در حالی بود که امنیت غذایی کشور در دو دهه گذشته به طور فزاینده‌ای به واردات این محصولات وابسته بوده است. به طوری که واردات محصولات تراریخته به کشور تا سالانه ۵ میلیارد دلار گزارش شده است؛ اما جریان ضد تراریخته تنها زمانی فعال شد که خبر تولید بومی این محصولات منتشر شد. هم‌اکنون تحقیقات روی پنبه تراریخته به پایان رسیده و مراحل پایانی کشت آزمایشی آن صورت می‌گیرد. این محصول از سم‌پاشی‌های متعدد که برای پنبه سنتی انجام می‌شود بی‌نیاز بوده و سلامت محیط زیست و مصرف‌کننده را در پی دارد. همچنین عملکرد آن نیز حدود سه تا چهار برابر پنبه سنتی است و امید می‌رود جمهوری اسلامی ایران را به دوره رونق تولید و صادرات پنبه بازگرداند؛ همان طور که هند با کشت پنبه تراریخته از سال ۲۰۰۲ میلادی از یک واردکننده پنبه به اولین تولیدکننده و صادرکننده پنبه

در جهان تبدیل شد. مراحل تحقیقات بر برنج تراریخته نیز به اتمام رسیده است و این محصول در حال طی مراحل صدور مجوز از سوی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی است. برنج تراریخته هم بی‌نیاز از مصرف سم دیازینون است (ساداتی، ۱۳۹۰)^۱؛ که از علل آمار بالای سرطان (Freeman et al., 2005) در استان‌های شمالی کشور است.

تدوین و انتشار کتاب «محصولات تراریخته در آینده توسعه پایدار» نیز با توجه به محتوای آن از مصادیق جریان‌سازی علیه فناوری تراریخته به شمار می‌آید. این اثر حاصل گردآوری مجموعه‌ای از داده‌ها و اطلاعات متنوع است که به دلیل عدم تخصص مؤلفان محترم گاه متناقض، گاه ادعاهای بدون دلیل و منبع است و گاه منابع ذکر شده از هیچ اعتبار علمی برخوردار نیست؛ برای نمونه در جایی تصریح شده توسعه مواد غذایی اصلاح شده ژنتیکی افزایش ثمردهی و بازده تولید را برای کشورها ممکن ساخته است (صفحه ۸)؛ اما در جای دیگر کشت این محصولات را موجب خسارت اقتصادی دانسته (صفحه ۵) و پذیرش کشت آن‌ها در برخی کشورها را به دلیل تحمیل بذر به صورت انحصاری به کشاورزان و نه افزایش بازدهی دانسته است (صفحه ۵۹). مراجعه مؤلفان به مطالب وب سایت‌های متنوع اینترنتی که به گروه‌های تندرو (به ظاهر زیست‌محیطی مانند صلح سبز یا دوست‌دار زمین) که وظیفه هراس‌افکنی و مخالفت با اصل فناوری مهندسی ژنتیک بر عهده آن‌ها نهاده شده منجر به

۱. دیازینون یکی از پر مصرف‌ترین سموم ارگانوفسفره است که در کنترل آفات جونده و مکنده در باغات و مزارع به ویژه مزارع برنج کاربرد دارد. ماندگاری این سم در محیط بین ۱۰ روز تا یک ماه است. بر اساس برخی تحقیقات دیازینون در آب رودخانه‌ها و بافت ماهی‌های رودخانه‌ای در شمال کشور مشاهده شده است. (رک: سیدحسن ساداتی، بررسی مقایسه‌ای تشخیص دیازینون در بافت ماهیچه و کبد ماهی کپور معمولی از مصب رودخانه بابل رود، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه گیلان، استاد راهنما نادر شعبانی پور، ۱۳۹۰)

اعتماد به داده‌ها و تحلیل‌های غیرعلمی و حتی جعلی این گروه‌ها شده است؛ برای مثال در بسیاری از موارد که به ذکر مواضع کشورها یا نظام‌های حقوقی مختلف پرداخته شده منبعی ذکر نشده است و در موارد متعدد برداشت‌ها و تحلیل‌های غلط جایگزین نقل قوانین و مواضع نظام‌های حقوقی کشورها شده است. نمونه این امر ادعای ممنوعیت واردات و مصرف محصولات تراریخته در روسیه است (صفحه ۶۶) که به هیچ قانون و منبع معتبری مستند نشده است و مراجعه به قوانین و رویه عملی این کشور عکس آن را نشان می‌دهد. همین ادعای غلط درباره کشورهای اروپایی نیز مطرح شده است. (صفحه ۳۱)

اگرچه مؤلفان محترم اذعان کرده‌اند که مهندسی ژنتیک و محصولات تراریخته را نباید به کلی مردود دانست و تنها بر رعایت اصول علمی و ایمنی زیستی تأکید کرده‌اند (صفحه ۱۰) اما با تکلف زیاد و ارجاع به منابع گفته شده و تحلیل‌های غلط مخالفان این فناوری، در عمل نفی این فناوری به طور کلی نتیجه گرفته شده است. همچنین در ابتدای کتاب اذعان شده است که از سال ۱۳۸۳ با آغاز تولید بومی و ملی اولین محصول تراریخته در کشور ابهام‌آفرینی‌های رسانه‌ای شروع و در نهایت منجر به توقف تولید شد ولی واردات محصولات تراریخته تا ۵ میلیارد دلار در سال بدون هیچ مخالفتی ادامه یافته است (صفحه ۲۲). پس از آن سال، سکوت رسانه‌ای این جریان تضمین کننده ادامه واردات بود. دانشمندان کشور اما با مشارکت فعال در تدوین سند ملی زیست‌فناوری و قانون ملی ایمنی زیستی کشور تلاش کردند اجماع خود را در حمایت از این فناوری نشان دهند. با وجود این، تولید ملی تا سال ۱۳۹۴ یعنی زمان رونمایی از پنبه تراریخته به دست وزیر کشاورزی به تعویق افتاد. این بار نیز عزم دانشمندان و دولت برای اجرای تکالیف قانونی در سند ملی زیست‌فناوری و اجرای قانون ملی ایمنی زیستی در جهت تولید بومی و ملی

محصولات این فناوری، از سرگیری جنجال‌های رسانه‌ای سازماندهی شده و بسیار پرحجم را به همراه داشت و مجدداً موجب تعویق تولید ملی شد؛^۱ بنابراین هدایت این روند همواره به گونه‌ای بوده است که صرفاً وابستگی کشور را افزایش داده و از تولید داخلی جلوگیری شده است. شرایطی که آشکارا مغایر با امنیت غذایی و اقتصاد مقاومتی است. اگرچه این شرایط در آغاز از سوی کسانی هدایت شد که دلسوز کشور و انقلاب نبوده و از جریان‌های استعماری صلح سبز دنباله‌روی می‌کردند؛ اما همین عوامل بعضاً موفق شدند برخی اشخاص و نهادهای دلسوز نظام را نگران کنند و با دستمایه قرار دادن این نگرانی ظرفیت‌های رسمی کشور را در جهت تقویت تولید ملی و ممانعت از واردات این محصولات معطل نگه دارند.

در این نوشتار تلاش شده است ابتدا برخی از مهم‌ترین سرفصل‌های مطرح شده در کتاب مورد نقد و بررسی قرار گیرد و به شبهات وارد شده درباره موضع نظام حقوقی برخی کشورها و سلامت محصولات تراریخته پاسخ داده شود. در بخش دوم به فتاوی مقام معظم رهبری و مراجع عظام تقلید، تکالیف مقرر در اسناد بالادستی و قوانین رسمی کشور و پرونده‌سازی برخی رسانه‌ها علیه این فناوری پرداخته شده است. در نهایت در بخش ضmann به ارائه اطلاعات تکمیلی درباره قوانین امریکا و اروپا در این حوزه، پاسخ به مقاله ادعایی سرالینی علیه محصولات تراریخته و موضع جامعه علمی و دانشگاهی کشور در این باره پرداخته شده است.

۱. جالب آنکه بسیاری از مخالفت‌ها با بزرگ‌نمایی خطر بیوتروریسم غذایی همراه است که پذیرش آن مستلزم جایگزینی تولید داخلی و قطع واردات است.

فصل اول:

نظام حقوقی و قوانین کشورها

یکی از ادعاهایی که به طور مکرر علیه فناوری مهندسی ژنتیک و تولید محصولات تراریخته مطرح می‌شود رویکرد برخی کشورهای پیشرفته در این باره است. در این ادعاها تلاش می‌شود مطالبی القا شود که مخاطب تصور کند مجامع رسمی جهان و کشورهای پیشرفته از این فناوری به ادعاهایی که درباره سلامت این محصولات مطرح می‌شود رویگردان هستند؛ بنابراین در این فصل به تبیین وضعیت محصولات تراریخته و موضع قانونی در این کشورها می‌پردازیم.

امریکا

این ادعا به طور مکرر از سوی جریان زیست فناوری هراسی و رسانه‌های خاص بیان می‌شود که محصولات تراریخته در امریکا بدون هیچ گونه آزمایش و نظارتی تولید می‌شود و هیچ قانونی برای نظارت بر این محصولات وجود ندارد (متولی‌زاده اردکانی، ۱۳۹۴). در کتاب مورد بحث نیز گفته شده در امریکا قانون جامعی که به محصولات تراریخته اختصاص داشته باشد وجود ندارد (صفحه ۲۳) و اینکه این محصولات در امریکا عموماً معادل محصولات غیرتراریخته دانسته شده و از همین رو ایمن تلقی می‌شوند و نیازی به تأیید پیش از ورود به بازار ندارند (صفحه ۲۵). در واقع تلاش شده است این گونه القا شود که در امریکا قوانین و فرایندهای نظارت بر این حوزه وجود ندارد. در این بخش ابتدا آخرین وضعیت کشت محصولات تراریخته در امریکا بیان می‌شود سپس نهادهای نظارتی و قوانین مربوط بررسی خواهد شد.

آخرین وضعیت

ایالات متحده آمریکا با ۷۵,۰۴ میلیون هکتار بیشترین سطح زیر کشت محصولات تراریخته را در سال ۲۰۱۷ به خود اختصاص داد. برزیل با ۵۰,۲ میلیون هکتار، آرژانتین با ۲۳,۶ میلیون هکتار، کانادا با ۱۳,۱ میلیون هکتار و هند با ۱۱,۴ میلیون هکتار رتبه‌های دوم تا پنجم را داشتند.

در امریکا محصولات تراریخته زیادی با مصرف غذایی کشت می‌شود اما مهم‌ترین آن‌ها ذرت تراریخته در سطح ۳۳,۸۴ میلیون هکتار، سویای تراریخته، ۳۴,۰۵ میلیون هکتار و پنبه تراریخته، ۴,۵۸ میلیون هکتار است (ISAAA, 2017).

همچنین در سال ۲۰۱۷ در ایالات متحده آمریکا ۱,۲۲ میلیون هکتار به یونجه تراریخته، ۰,۸۷۶ میلیون هکتار به کلزای تراریخته، ۰,۴۵۸ میلیون هکتار به چغندر قند تراریخته، یک هزار هکتار به پایای تراریخته مقاوم به ویروس، یک هزار هکتار به کدوی تراریخته مقاوم به ویروس، یک هزار هکتار به سیب تراریخته و ۳۰۰۰ هکتار به سیب زمینی تراریخته اختصاص یافت (ISAAA, 2017).

نهادهای نظارتی

نظام حقوقی امریکا اگرچه مطابق یکی از اصول مهم حقوقی و قانون‌گذاری دارای حداقل قانون‌گذاری زائد است؛ در عین حال مشتمل بر مقررات خاص نظارت و صدور مجوز برای محصولات تراریخته است و معیارهای مورد توجه در این نظام حقوقی از دقت زیادی برخوردار است؛ بنابراین بر خلاف آنچه در کتاب حاضر ادعا شده است، در این کشور مقررات مفصلی در این حوزه وجود دارد. به استناد این مقررات فرایند ارزیابی و صدور مجوز برای محصولات تراریخته پیش‌بینی شده است که توضیح مختصر آن در ذیل می‌آید.

بر اساس قوانین امریکا سه نهاد نظارتی بر محصولات تراریخته و مواد مرتبط با آن‌ها نظارت دارند (Malinowski, 1999, pp. 11-87):

۱- نظارت بر گیاهان، بذر، آفات گیاهی و برخی ارگانیسم‌های مهندسی ژنتیک شده که

محتوی ماده ژنتیکی از آفات گیاهی (Thomas, 2002, p. 66)^۱ هستند: اداره خدمات

بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی امریکا.^۲

۲- نظارت بر آفت‌کش‌ها و دیگر مواد سمی: آژانس حفاظت محیط زیست.^۳

۳- نظارت بر غذا و افزودنی‌های مواد غذایی (غیر از گوشت و طیور که زیر نظر اداره

خدمات بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی امریکا است و باقیمانده سموم

در غذا که زیر نظر سازمان حفاظت محیط زیست است): سازمان غذا و داروی امریکا.^۴

برای مثال ذرت مقاوم به آفات و بی‌نیاز از مصرف سموم شیمیایی که یک پروتئین ضد

آفت (بی.تی) در آن بیان می‌شود در حیطه نظارت هر سه نهاد قرار می‌گیرد. زیرا کشت آن

در امریکا نیازمند بررسی عدم وجود آثار جانبی و مجوز وزارت کشاورزی امریکا مطابق

قانون حفاظت گیاه^۵ و مستند به ادله علمی^۶ است (از طریق فرایند تقاضای اعلام وضعیت

۱. Plant Pest

آفت گیاهی به معنای ایجاد آسیب یا بیماری در گیاهان یا محصولات منتج از گیاهان به طور مستقیم یا غیر مستقیم است.

۲. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) of the US Department of Agriculture

۳. US Environmental Protection Agency (EPA)

مصرف آفت‌کش‌ها و میکروارگانیسم‌ها به استناد به قانون فدرال حشره‌کش، قارچ‌کش و جانور کش‌ها (Federal

Toxic Substances Control Act) و قانون کنترل مواد سمی (Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act)

(Act) تحت نظارت آژانس حفاظت محیط زیست قرار دارد.

۴. Food and Drug Administration (FDA) of the US Department of Health and Human Services

۵. Plant Protection Act (PPA) 7 U.S.C. §§ 7701–7786 (2012).

۶. 7 U.S. Code § 7712(b), 2012.

عادی یا عدم نظارت^۱ پس از تأیید اینکه این محصول به نوبه خود یک نوع آفت گیاهی محسوب نشده و موجب ایجاد آفات نمی‌شود). از آنجا که این محصول حامل پروتئین ضد آفت است؛ سازمان حفاظت محیط زیست امریکا نیز بر صلاحیت این محصول نظارت می‌کند. این سازمان متولی اطمینان از ایمنی آفت‌کش‌ها است. همچنین به دلیل اینکه ذرت بی‌تی با هدف تأمین علوفه دام یا تهیه شربت ذرت (نوعی شیرین‌کننده که در ترکیب نوشیدنی‌ها به کار می‌رود) یا چیپس ذرت و مانند آن تولید می‌شود سازمان غذا و دارو نیز باید بر آن نظارت کند (Uchtmann, 2000, p. 1).

قانون حفاظت از گیاه

بر اساس بند C ماده ۷۷۱۲ قانون حفاظت از گیاه امریکا، وزارت کشاورزی این کشور مکلف است مصادیقی از مواردی که ممکن است به عنوان آفت گیاهی عمل کند و واردات، صادرات و نقل و انتقال آن‌ها نیازمند کسب مجوز است، مشخص کند.^۲ آیین‌نامه این قانون فهرست محصولات تحت نظارت (ضمیمه ۱) و شیوه نظارت بر آن‌ها را در ماده ۳۴۰ مشخص کرده است. بر اساس ماده ۳۴۰،۰ همین آیین‌نامه پیش از هر گونه اقدام به ورود به یا عبور از کشور یا رهاسازی در محیط زیست یا نقل و انتقال بین ایالتی مواردی که به عنوان اقلام تحت نظارت تعیین شده‌اند باید مطابق بند ۳ این ماده به «اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی»^۳ اعلام شود یا مطابق بند ۴ این ماده برای آن مجوز صادر شده باشد؛ همچنین بر اساس جزء الف بند ۶ ماده ۳۴۰ «هر شخصی می‌تواند از اداره

۱. Nonregulated status

۲. 7 U.S. Code § 7712(c)

۳. Department of Agriculture's Animal and Plant Health Inspection Service

بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی تقاضا کند که محصول مورد نظر وی [به دلیل اینکه خطری برای کشاورزی و محیط زیست ندارد] در وضعیت عادی قرار گیرد و مشمول محدودیت‌های قانونی [آفت‌های گیاهی] نشود.^۱ به موجب جزء ج بند ۶ ماده ۳۴۰ برای آنکه محصول در وضعیت عادی (بدون نظارت) قرار گیرد متقاضی باید توضیحات کاملی درباره ویژگی‌های محصول مورد نظر ارائه کند. آزمایش‌های مزرعه که مطابق همین قانون با مجوز یا با اعلام به اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی صورت گرفته است به همراه تحلیل داده‌های مرتبط با بررسی آثار بر گیاهان، ارگانیسم‌های غیرهدف و محیط زیست نیز باید ضمیمه شود.^۲ اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی پس از بررسی تقاضا می‌تواند «اعلام کند که محصول تحت نظارت خطری از نوع آفت گیاهی نداشته و با لحاظ برابری آن با ارگانیسم اصلی نیازی به اعمال محدودیت‌های معین بر اساس این فصل [قانون] وجود ندارد.»^۳

قانون غذا، دارو و آرایشی

نهاد دیگر متولی نظارت بر محصولات تراریخته‌ای که کاربرد غذایی دارند، سازمان غذا و دارو است. سازمان غذا و دارو بر کنترل مواد غذایی که «حاوی هر گونه ماده سمی یا زیان‌آوری است که ممکن است به سلامت آسیب برساند»^۴ و برندهای تقلبی^۵ به عنوان مواد

۱. 7 C.F.R. § 340.6(a).

۲. 7 C.F.R. § 340.6(c)(5).

۳. 7 C.F.R. § 340.6(e).

۴. 21 U.S.C. § 342(a).

۵. 21 U.S.C. § 331 (2012).

غذایی غیرمجاز^۱ نظارت دارد.^۲ بر اساس قوانین مربوطه، اشخاص موظفند پیش از به کاربردن «افزودنی‌ها»^۳ یعنی «هرگونه ماده‌ای که به غذا افزوده می‌شود یا بر ویژگی‌های آن اثرگذار است»^۴ در مواد غذایی با استناد به قانون غذا، دارو و آرایشی^۵ و قانون خدمات بهداشت عمومی^۶ از سازمان غذا و دارو مجوز دریافت کنند؛ بنابراین، موجودات اصلاح شده ژنتیک که در غذا، دارو و محصولات بیولوژیک به کار می‌روند نیز تحت نظارت سازمان غذا و دارو (FDA)^۷ قرار دارند و در صورتی که ترکیب جدیدی ارائه کنند یا ماده جدیدی در آن‌ها افزوده شده باشد نیازمند مجوز هستند.

قانون غذا، دارو و مواد آرایشی آمریکا مواد غذایی را به دو دسته موادی که «عموماً ایمن دانسته شده» (GRAS)^۸ و مواد افزودنی (ماده ۳۴۸) تقسیم می‌کند که تولید و عرضه دسته دوم نیازمند اخذ مجوز بوده و عرضه دسته اول مشمول نظارت در بازار می‌شود. نظارت بر موادی که در نتیجه اصلاحات ژنتیک در مواد غذایی افزوده می‌شود نیز بر اساس همین تقسیم‌بندی صورت می‌گیرد.

به طور خلاصه در نظام حقوقی آمریکا محصولات تراریخته در مواردی که در فهرست ارگانسیم‌های تحت نظارت وزارت کشاورزی آمریکا قرار دارند، پیش از ورود به بازار فرایند

۱. Adulterated Food

۲. 21 U.S.C. § 342 (2012).

۳. 21 U.S.C. § 348 (2012)

۴. 21 U.S.C. § 321(s).

۵. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act

۶. Public Health Service Act

۷. Food and Drug Administration

۸. Generally recognized as safe

صدور مجوز را طی می‌کنند؛ همچنین مشخص شد هرگاه یک رخداد تراریخته فرایند ارزیابی ایمنی زیستی به ویژه بررسی این همانی محصول^۱ با نمونه‌های اصلاح نشده همان رقم را در وزارت کشاورزی طی کرده باشد و اثبات شده باشد محصول تراریخته در تمامی خصوصیات و خواص، به جز صفت اصلاح شده کاملاً با نمونه اصلاح نشده یا غیر تراریخته آن یکسان است؛ به طور طبیعی از منظر سازمان غذا و دارو نیز در حکم همان نمونه اصلاح نشده قرار می‌گیرد و مجوز جداگانه از سازمان غذا و دارو برای همان محصول الزامی نیست. در سایر موارد به این امر توجه می‌شود که آیا یکی از موارد مذکور در مواد ۳۴۲ و ۳۴۸ قانون غذا، دارو و مواد آرایشی درباره آن صادق است یا خیر؛ به این معنا که اگر محصول مورد نظر «به لحاظ ساختار، عملکرد، یا ترکیب از موادی که در حال حاضر در غذا موجود است تفاوت دارد» ذیل دسته مواد غذایی «افزودنی» تلقی شده و نیازمند اخذ مجوز از سازمان غذا و دارو نیز هست (FDA, 1992). در غیر این صورت این محصولات جزء مواد «عموماً ایمن دانسته شده» (GRAS)^۲ تلقی می‌شوند و به نظارت پس از عرضه اکتفا می‌شود.^۳ تشخیص این امر برعهده تولیدکننده است اما به دلیل مجازات سنگین تخلف از مواد ۳۴۲ و ۳۴۸ این قانون (تا ۳ سال زندان و ده هزار دلار جریمه)^۴ معمولاً شرکت‌ها با ارائه اطلاعات ارزیابی‌های ایمنی زیستی به سازمان غذا و دارو امریکا (FDA) لزوم یا عدم لزوم دریافت مجوز برای محصولات تراریخته را پیش از عرضه استعلام می‌کنند.

^۱ substantial equivalence

^۲ Generally recognized as safe

^۳. 21 U.S.C. § 321(s).

^۴. 21 U.S. Code § 333.

از آنچه گفته شد روشن می‌شود قوانین نظارتی مفصلی درباره محصولات تراریخته در نظام حقوقی امریکا وجود دارد که بر تولید و مصرف محصولات تراریخته بر اساس آن‌ها نظارت می‌شود و ادعای عدم وجود چنین مقرراتی در امریکا حاکی از عدم اشراف نویسندگان کتاب است.

اروپا

یکی از مطالب خلاف واقع که با اعلام خبر تولید و بومی‌سازی فناوری تراریخته از سال ۱۳۹۴ در برخی رسانه‌ها دنبال شد، ممنوعیت مصرف این محصولات در کشورهای اروپایی است.^۱ در کتاب مورد نظر نیز به تبع این جریان رسانه‌ای، ادعا شده است تا سال ۲۰۱۰ کشت محصولات تراریخته در اتحادیه اروپا با محدودیت جدی مواجه بوده است و از سال ۲۰۱۰ با تصویب قانون جدیدی «حق [صدور] مجوز برای تولید و صادرات در کشورهای عضو شناسایی شد که پس از آن ۸ کشور اروپایی به کشت محصولات تراریخته پرداختند.» (صفحه ۳۲) همچنین ادعا شده است در سال ۲۰۱۰ و با تصویب همین قانون اختیار

۱. ر.ک: آزاد عمرانی، "پیشگامان تراریخته، مصرف آن را محدود کردند"، خبرگزاری فارس، ۱۱ اسفند ۱۳۹۴؛ آزاد عمرانی، "وزارت بهداشت محصولاتی را تایید می‌کند که ۳۸ کشور جهان آن را ممنوع کرده‌اند"، روزنامه جوان، ۲۸ تیر ۱۳۹۵؛ علی متولی‌زاده اردکانی، "در برنامه سرزمین ما مطرح شد: اتحادیه اروپا استفاده از محصولات تراریخته را ممنوع کرده است"، باشگاه خبرنگاران جوان، ۲۱ آبان ۱۳۹۵؛ "ممنوعیت کشت و واردات محصولات تراریخته تا سال ۲۰۲۱ در کشور سوئیس"، خبرگزاری تسنیم، ۲۰ مرداد ۱۳۹۵؛ "وفور محصولات تراریخته در ایران و ممنوعیت در اروپا"، پایگاه خبری جهان نیوز، ۱۴ فروردین ۱۳۹۵؛ حسین مظفری، "ممنوعیت مصرف محصولات تراریخته در نیمی از کشورهای اروپایی"، یزد رسا، ۷ آذر ۱۳۹۵؛ "از سوئیس تا سرزمین‌های اشغالی: نه به محصولات پرخطر تراریخته"، روزنامه کیهان، ۱۶ فروردین ۱۳۹۵.

«ممنوعیت تولید و مصرف این محصولات برای کشورهای عضو» شناسایی شد. (صفحه ۳۱) در جای دیگری ادعا شده است «کشورهای اروپایی تا پیش از سال ۲۰۰۶ به دلیل عوارض قطعی مصرف محصولات دستکاری شده ژنتیکی واردات [مصرف] این محصولات را ممنوع کرده بودند... تا اینکه در سال ۲۰۰۶ فشار سازمان تجارت جهانی اتحادیه اروپا را وادار کرد بر اساس قانون الزام آور تجارت جهانی اجازه ورود و تولید این محصولات را به کشورهای عضو بدهد.» (صفحه ۳۴) در جای دیگری این ادعا مطرح شده است که «بررسی تهدیدها و آسیب‌های بلندمدت محصولات تراریخته در حوزه سلامت و غذا (از جمله: افزایش آمار سرطان و بیماری‌های نوظهور در امریکا و اروپا و تخریب محیط زیست)» موجب شده است «بیشتر کشور اروپایی... مصرف محصولات تراریخته را... ممنوع کرده‌اند.» (صفحه ۶۸)

در اینجا مؤلفان محترم چند تحلیل را ارائه کرده‌اند که مراجعه به منابع معتبر نشان می‌دهد از دقت و صحت برخوردار نیستند:

- ۱- پذیرش عوارض قطعی مصرف محصولات تراریخته از سوی اتحادیه اروپا؛
- ۲- ممنوعیت واردات و مصرف محصولات تراریخته در اروپا تا سال ۲۰۰۶ و اینکه در سال ۲۰۰۶ تحت فشار سازمان جهانی تجارت آزاد شده است؛
- ۳- فراهم شدن امکان صدور مجوز محصولات تراریخته از سال ۲۰۱۰؛
- ۴- کشت محصولات تراریخته در اروپا از سال ۲۰۱۰؛

اولین مجوز تولید تراریخته در اتحادیه اروپا

این ادعا که کشورهای عضو اتحادیه اروپایی «عوارض قطعی» ناشی از مصرف محصولات تراریخته را مشاهده کرده و به همین دلیل از این محصولات مصرف نمی‌کنند به دلایل متعدد مردود است. اتحادیه اروپا از سال ۱۹۹۰ دارای قانون صدور

مجوز تولید و مصرف محصولات تراریخته است.^۱ اولین محصول تراریخته در سال ۱۹۹۲ به استناد این قانون در اروپا مجوز تولید و مصرف دریافت کرد که مربوط به واکسن بیماری اوژسکی (هاری کاذب) بود. مجوز اولین محصول زراعی تراریخته نیز در سال ۱۹۹۴ به استناد این قانون برای تنباکوی مقاوم به بروموکسینیل صادر شد و در سال‌های بعد تعداد محصولات دارای مجوز کشت و مصرف بر اساس این قانون به ۱۸ محصول رسید (European Environment Agency, 1999, p 247).

قانون ۲۰۰۱ درباره صدور مجوز مصرف

دستورالعمل صدور مجوز محصولات تراریخته در اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۱ به دلایلی که خواهد آمد، با قانون جدیدی^۲ جایگزین شد. این قانون در سال ۲۰۰۴ اجرایی شد و از آن زمان تاکنون مجوز کشت و مصرف محصولات تراریخته در اروپا بر اساس قانون ۲۰۰۱ به طور مستمر برای ۱۱۱ محصول تراریخته صادر شده است و محصولات زیادی نیز در حال دریافت مجوز کشت و مصرف هستند. کمیسیون اروپا نیز در هفتم فوریه ۲۰۰۶ در پاسخ به شبهه ممنوعیت تراریخته در اروپا با صدور بیانیه‌ای اعلام کرد: «دانشمندان اجماع دارند که محصولات تراریخته فی‌نفسه ناسالم نیستند و ایمنی آن‌ها در اروپا به صورت موردی ارزیابی می‌شود... بیشتر سویای وارداتی اتحادیه اروپا تراریخته است... بنابراین این ادعا که مجوز محصولات تراریخته در اروپا معلق شده است صحیح نیست...» (European Commission, 2006).

۱. Council Directive 90/220/EEC of 23 April 1990 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms

۲. Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of GMOs and repealing Council Directive 90/220/EEC.

گزارش کمیسیون اروپا درباره محصولات تراریخته

کمیسیون اروپا همچنین در سال ۲۰۱۰ در یک گزارش جامع ۲۶۸ صفحه‌ای در این باره تأکید کرده است: «نتیجه‌ی ۱۳۰ پروژه تحقیقاتی و ۵۰۰ تحقیق مستقل در طول ۲۵ سال نشان می‌دهد محصولات تراریخته هیچ تفاوتی به لحاظ آسیب‌های احتمالی با محصولات دیگر ندارند... [در عین اینکه در نگاه اول] ممکن است شبهات وارد شده علمی به نظر برسد اما اینطور نیست.» (European Commission, 2010). فهرست مجوزهای کشت و مصرف صادره از سوی مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا برای ۱۱۱ رخداد تراریخته در پایگاه اینترنتی کمیسیون اتحادیه اروپا آمده است؛ همچنین رخدادهای دیگری هم در مراحل ارزیابی و صدور مجوز قرار دارند (EU Commission, 2017).

عدم کشت در برخی کشورها

کشورهای اروپایی از تمامی ظرفیت‌ها و اراضی قابل کشت خود استفاده کرده‌اند و دغدغه‌ای درباره زمین‌های بایر و خشک و کم‌بارش ندارند؛ از همین رو معضلات کشاورزی آن‌ها و به تبع آن راه‌حلهایی که برای آن ارائه می‌کنند مختص آن‌ها است. فارغ از این مسئله درباره محدودیت کشت برخی از محصولات تراریخته در برخی کشورهای اروپایی نیز باید گفت تا سال ۲۰۱۵ مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا تنها مرجع تصمیم‌گیری درباره کشت و مصرف محصولات غذایی بود و هر گونه مستند و ادعای جدید درباره محصولات تراریخته در کمیته‌های کارشناسی این سازمان مورد ارزیابی قرار می‌گرفت که تا آن زمان هیچ مستند علمی که مخاطره‌ای را درباره این محصولات نشان دهد به مرجع ایمنی غذایی

اتحادیه اروپا ارائه نشد.^۱ در سال ۲۰۱۵ با تصویب اصلاحیه‌ای بر دستورالعمل ۲۰۰۱ کشورها اجازه یافتند به دلایل سیاسی و غیر علمی نیز از عمل به تصمیمات افسا راجع به مجوز کشت محصولات تراریخته [و نه مصرف] خودداری کنند و اجازه کشت محصولات دارای مجوز را صادر نکنند.^۲

جالب آنکه در بند ۲۰ مقدمه مقرر ۲۰۱۵ این امکان به مقامات صالح از کشورهای عضو داده شده است که اگر ادعا و ملاحظه جدیدی به صورت مستند و علمی درباره محصول تراریخته معین دارند مطرح کنند: «با توجه به اهمیت مستندات علمی در تصمیم‌گیری راجع به محصولات تراریخته، مقام صالح مورد نظر باید هر گونه اطلاعات دریافتی درباره ریسک یا خطرات محصولات تراریخته برای سلامت یا محیط زیست را گردآوری و تحلیل کند و به اطلاع کارشناسان و عموم مردم برساند.» با وجود این هیچ یک از کشورهای عضو اتحادیه اروپا تا کنون مستندات علمی که بتواند خطراتی را برای محصولات تراریخته اثبات کند به کمیسیون اروپا ارائه نکرده است.

بنابراین مطابق قوانین اتحادیه اروپا کشورها می‌توانند درباره کشت به دلایل سیاسی استناد کنند؛ اما برای ممنوعیت مصرف باید به دلایل علمی استناد کنند؛ به همین دلیل تاکنون ممنوعیت مصرف در کشورهای عضو اتحادیه اروپا تصویب نشده است؛ در واقع ممنوعیت‌هایی که تاکنون در کشورهای عضو اتحادیه اروپا اعمال شده است بر پایه علم و انجام فرایندهای ارزیابی خطر نبوده و با تصمیم سیاسی مقامات این کشورها صورت گرفته

۱. Article 23 (Safeguard clause) Directive 2001/18/EC.

۲. Directive (EU) 2015/412 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2015 amending Directive 2001/18/EC as regards the possibility for the Member States to restrict or prohibit the cultivation of genetically modified organisms (GMOs) in their territory.

است. اداره بین‌الملل وزارت کشاورزی امریکا نیز در گزارش خود به این مبنای کشورهای اروپایی برای وضع ممنوعیت در این حوزه تصریح می‌کند:

در اروپا یک چارچوب سیاست‌گذاری بسیار پیچیده که تحت فشار فعالان ضد زیست‌فناوری تنظیم شده است، تحقیق و توسعه و تولید را تحت تأثیر قرار داده است ... اتحادیه اروپا سالانه میلیون‌ها تن سویا و ذرت تراریخته را وارد می‌کند. آخرین تحولات قانونی شامل تصویب دستورالعملی است که به کشورهای عضو اجازه می‌دهد تولید را بدون دلیل علمی در قلمرو خود ممنوع کنند و همچنین برخی پیشنهادات قانونی درباره [ممنوعیت] شبیه‌سازی حیوانات ارائه شده است... (FAS USDA, 2015, p 1). اتحادیه اروپا تا دهه ۱۹۹۰ در حوزه تحقیق و توسعه زیست‌فناوری گیاهی پیشرو بود. اما تحت فشار فعالان ضد زیست‌فناوری اعضای اتحادیه اروپا در جریان وضع چارچوب‌های پیچیده سیاست‌گذاری قرار گرفتند که تحقیقات، توسعه و تولید تجاری محصولات زیست‌فناوری را با کندی مواجه کرده است و در سال‌های اخیر شرکت‌های خصوصی متعددی اتحادیه اروپا را ترک کرده‌اند... (FAS USDA, 2015, p 2). تولیدکنندگان غذای دام در اروپا بارها از این سیاست اتحادیه اروپایی انتقاد کرده‌اند و معتقدند این امر به افزایش قیمت غذای دام در اروپا و از دست دادن توان رقابت صنعت دام و طیور اروپا منجر می‌شود و در نهایت کاهش تولید و افزایش واردات گوشت و لبنیات مصرفی را در پی خواهد داشت... (FAS USDA, 2015, p 2). این رویکرد بازدارنده در اتحادیه اروپا در دیگر حوزه‌های زیست‌فناوری مانند زیست‌فناوری حیوانی نیز وجود دارد... هیچ حیوان تراریخته‌ای در اتحادیه اروپا به صورت تجاری تولید نشده است و پذیرش این فناوری در بازار اروپا به دلایل فلسفی و مباحثی که درباره حقوق حیوانات مطرح می‌شود کم است... (FAS USDA, 2015, p 43). این شرایط مهندسی ژنتیک را به سرمایه‌گذاری نامطمئنی در اروپا تبدیل کرده است... به‌علاوه بیشتر تحقیقات در دانشگاه‌ها و

بخش عمومی به پژوهش‌های پایه محدود شده است زیرا تأکیدی بر توسعه محصول و تولید که آخرین مرحله از پاپ‌لاین تحقیقات است وجود ندارد. همچنین پرداخت هزینه‌های بالای نظام صدور مجوز اروپا برای اغلب دانشگاه‌ها و نهادهای پژوهشی عمومی مقرون به صرفه نیست (FAS USDA, 2015, p 6).

روسیه

مؤلفان محترم درباره روسیه نیز صرفاً با ارائه تحلیل شخصی خود دولت این کشور را «مخالف سرسخت» محصولات تراریخته دانسته (صفحه ۲۶) و به غلط ادعا کرده‌اند کشت و مصرف محصولات تراریخته تا سال ۲۰۱۴ در این کشور ممنوع بوده و از سال ۲۰۱۴ روسیه تحت فشار سازمان جهانی تجارت پذیرفت با واردات [و مصرف] و کشت محصولات تراریخته موافقت کند (صفحه ۳۹).

این در حالی است که قوانین و آیین‌نامه‌های مصوب دوما و دولت روسیه نشان می‌دهد این کشور تا سال ۲۰۱۳ نه تنها موافق محصولات تراریخته بوده است بلکه قوانین و آیین‌نامه‌های مصوب در این کشور از صدور مجوز این محصولات حمایت کرده‌اند.

ماده ۷ قانون شماره 86-F3 فدرال روسیه راجع به تنظیم فعالیت‌های مهندسی ژنتیک مصوب ۱۹۹۶ که در سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۳ نیز اصلاح شده است، ضمن بیان برخی

۱. Federal Law of 05.07.1996 N 86-F3 (as amended on 03.07.2016) "on state regulation in the field of genetic engineering activities", Rossiiskaya gazeta, at: <http://faolex.fao.org/docs/html/rus23086E.htm>.

۲. Federal Law No. 262- F3 of 04.10.2010.

۳. Federal Law No. 358-F3 of July 3, 2013.

مقررات ایمنی زیستی در این حوزه دولت را ملزم به تنظیم آیین‌نامه و اجرای این ماده کرده بود. بند ۹ ماده ۷ این قانون مقرر می‌کند: «ارگانسیم‌های مهندسی ژنتیک شده برای رهاسازی در محیط زیست و محصولات منتج از آن‌ها یا مشتمل بر آن‌ها، از جمله محصولاتی که به فدراسیون روسیه وارد می‌شود باید مطابق فرایندی که در آیین‌نامه مربوطه از سوی دولت تعیین می‌شود به ثبت برسد.» در آیین‌نامه شماره ۸۳۹ (USDA, 2013) که در اجرای این ماده در تاریخ ۲۳ سپتامبر ۲۰۱۳ از سوی دولت این کشور تصویب شد، جزئیات کامل فرایند صدور مجوز محصولات تراریخته چه برای کشت و چه مصرف و واردات به تفصیل بیان شده است.

بند ۱ ماده ۱۱ قانون شماره 86-F3 راجع به مقررات مربوط به فعالیت در حوزه مهندسی ژنتیک با اصلاحیه ۲۰۱۱^۱ مقرر می‌کند: «محصولاتی (و خدماتی) که با استفاده از تکنیک‌های مهندسی ژنتیک به دست می‌آید باید با شرایط الزامی مربوط به حفاظت از محیط زیست، مواد دارویی، بهداشتی و اپیدمیولوژیک و دیگر شرایط الزامی که در قوانین فدراسیون روسیه مقرر شده‌اند مطابقت داشته باشد.»

بند ۲ با اصلاحیه آن در سال ۲۰۰۸^۲ مقرر می‌کند: «برای محصولاتی که با استفاده از ارگانسیم‌های مهندسی ژنتیک شده تولید می‌شود و تولید آن‌ها مستلزم دریافت مجوز یا اعلام رعایت [شرایط فنی] است، مجوز مطابقت [با شرایط فنی] یا اعلامیه رعایت فرایندهای فنی مقرر در قوانین فدراسیون روسیه صادر می‌شود.»

۱. Federal Law No. 248-F3 of July 19, 2011.

۲. Federal Law No. 313-F3 of December 30, 2008.

از سال ۲۰۱۳ و پس از تصویب آیین‌نامه حمایتی مذکور فعالیت‌های برخی رسانه‌ها و جریان‌های مخالف مانند صلح سبز تشدید شد و پس از سه سال جنجال رسانه‌ای در ۲۹ ژوئن ۲۰۱۶ قانون اصلاح برخی قوانین فدراسیون روسیه راجع به مهندسی ژنتیک^۱ به تصویب دوماي روسیه رسید. در این مصوبه دوما ممنوعیت‌هایی را در ماده ۲ و ۴ این قانون صرفاً برای کشت بذر محصولات تراریخته (و نه مصرف و واردات) مقرر کرده است.^۲ بنابراین مطابق همین قانون مصرف و واردات این محصولات پس از طی فرایند ثبت و صدور مجوز کماکان آزاد است.

در فرایند صدور مجوز برای واردات یا منع واردات یک محصول تراریخته به آثار آن بر سلامت و محیط زیست توجه می‌شود. بند ۱۲ ماده ۷ قانون ۱۹۹۶ که طی مصوبه ۲۹ ژوئن ۲۰۱۶ به این ماده اضافه شده است،^۳ مقرر می‌کند: «دولت فدراسیون روسیه می‌تواند در صورت اثبات آثار سوء یک ارگانیسم مهندسی ژنتیک شده و محصولات منتج از آن یا مشتمل بر آن، بر سلامت و محیط زیست، واردات آن به قصد رهاسازی در محیط زیست و محصولات منتج از یا مشتمل بر آن را به قلمرو این کشور ممنوع سازد.»

ماده ۲ این قانون در اصلاح ماده ۲۱ قانون فدرال شماره ۱۴۹-F3 مصوب ۱۷ دسامبر ۱۹۹۷ راجع به کشت بذر^۴ عبارت ذیل را به بند چهار ماده مذکور اضافه کرده است:

۱. Federal law number 358-F3

۲. The Federal Law No. 358-F3 "on amendments to certain legislative acts of the Russian federation regarding the improvement of state regulation in the field of genetic engineering activities" 03.07.2016. at: <<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201607040147?index=0&rangeSize=1>> accessed May 2017.

۳. Federal Law of 03.07.2016 N 358-F3.

۴. Federal Law No. 149-FZ of 17 December 1997, "On Seed Growing" (Collected Legislation of the Russian Federation, 1997, No. 51, Article 5715, 2011, No. 30, Article 4596)

«واردات بذرهایی که ژنوم آن‌ها از طریق تکنیک‌های مهندسی ژنتیک اصلاح شده است و دارای ماده ژنتیکی هستند که انتقال آن‌ها از طریق فرایندهای طبیعی صورت نگرفته است برای کشت در فدراسیون روسیه ممنوع است مگر برای اهداف آزمایشی و تحقیقاتی.»

ماده ۴ قانون مذکور هم در اصلاح بند ۱ ماده ۵۰ قانون فدرال شماره 7-F3 مصوب ۱۰ ژانویه ۲۰۰۲ راجع به حفاظت از محیط زیست^۱ مقرر کرده: «تولید، به‌نژادگری و استفاده از گیاهان، حیوانات و دیگر ارگانیسم‌هایی که بومی یک سیستم اکولوژیکی معین نیستند یا به طور مصنوعی ایجاد شده‌اند، نباید بدون اتخاذ تمهیدات مؤثر برای پیشگیری از تکثیر خارج از کنترل آن‌ها، بررسی آثار اکولوژیکی آن و مجوز مقامات صالح دولتی صورت گیرد ... کشت و به‌نژادگری گیاهان و حیواناتی که ژنوم آن‌ها از طریق تکنیک‌های مهندسی ژنتیک اصلاح شده است و دارای ماده ژنتیکی هستند که انتقال آن‌ها از طریق فرایندهای طبیعی صورت نگرفته است، ممنوع است، مگر برای اهداف آزمایشی و تحقیقاتی.»

۱. Federal Law of 10 January 2002 No. 7-F3 "On Environmental Protection" (Collected Legislation of the Russian Federation, 2002, No. 2, Article 133, 2011, No. 30, Article 4596).

فصل دوم:

سلامت و پیامدها

قضیه سرالینی^۱

در بخش ۶ کتاب «محصولات تراریخته در آینده توسعه پایدار» با استناد به ادعای یکی از چهره‌های مشهور ضد این فناوری به نام سرالینی مطرح شده است که آزمایش بر موش‌های آزمایشگاهی که با ذرت تراریخته تغذیه شده بودند «بروز انواع سرطان‌های وحشتناک مانند کلیه، کبد، هیپوفیز و... را در بافت‌های گوناگون در هر دو جنس ماده و نر در اثر استفاده از محصولات تراریخته اثبات کرده است.» همچنین ادعا شده است که «آزمایش‌های متعارف، اختلالات آسیب‌شناسی را طی سه ماه (۹۰ روز) بررسی می‌کند در حالی که مرگ موش‌ها بر اثر تومورها در ماه چهارم پدیدار می‌شود.»

جیلز اریک سرالینی^۲، استاد زیست‌شناسی مولکولی دانشگاه کن فرانسه، با ادعای اینکه چنین مطالعه‌ای را انجام داده است در کنار طراحی ماهرانه یک مانور رسانه‌ای شهرت جهانی کسب کرد. وی چند موش دارای تومورهای بسیار بزرگ را در سخنرانی اعلام نتیجه تحقیق ادعایی خود به مردم نشان داد و رسانه‌های سراسر دنیا این خبر را بر روی جلد و صفحات نخست منتشر کردند (Adams, 2012). به گفته وی نویسندگان مقاله حین تحقیق اجازه مشورت با سایر متخصصین را نداشته‌اند! وی مدعی شد ذرت تراریخته رقم NK603 که مقاوم به علف کش گلایفوسیت است باعث ایجاد تومور در موش‌هایی شده است که به مدت دو سال از آن تغذیه کرده‌اند (Séralini et al, 2012).

۱. Séralini affair

۲. Gilles-Éric Séralini

به دلیل فقدان مستند علمی معتبری که بر آثار سوء محصولات تراریخته دلالت داشته باشد و همچنین به دلیل حساسیتی که برخی گروه‌های تندرو مخالف زیست‌فناوری مانند بنیاد صهیونیستی صلح سبز در رسانه‌ها و افکار عمومی ایجاد کرده بودند، انتشار مطالعه‌ای که تومورهای سرطانی را به مصرف این محصولات نسبت می‌داد به شدت مورد توجه قرار گرفت. در هیچ آزمایش دیگری که بر روی ذرت NK603 انجام شده بود نتیجه‌ای مشابه نتایج آزمایش سرالینی مشاهده نشده بود و این رقم ذرت بر همین اساس در کشورهای مختلف مجوز کشت و مصرف دریافت کرده بود. برای اینکه رقمی بتواند مجوز کشت و یا مصرف به عنوان غذای انسان یا خوراک دام در داخل یا خارج از اتحادیه اروپا را کسب کند آزمایشات رسمی فراوانی (EFSA, 2004) بر آن صورت می‌گیرد. همین مسئله دانشمندان و مراجع رسمی غذا و دارو را به بررسی درباره این تحقیق واداشت تا در صورت لزوم در مجوزهای صادر شده تجدید نظر کنند.

در مقاله سرالینی تصریح شده است که از موش‌های آزمایشگاهی نژاد «هارلن اسپراگیو-داولی»^۱ استفاده شده است که به طور طبیعی تا ۹۵ درصد آن‌ها به سرطان مبتلا می‌شوند و برای آزمایش‌های مربوط به درمان سرطان کاربرد دارند. وی به مدت دو سال به شصت موش نر و شصت موش ماده از این نژاد در گروه‌های ده تایی با جیره غذایی ذرت تراریخته رقم NK603 مقاوم به سم علف‌کش حاوی گلایفوسیت هر گروه به میزان صفر، ۱۱، ۲۲ و ۳۳ درصد تغذیه شده است؛ همچنین در نیمی از موش‌ها نیم درصد از سم علف‌کش مذکور نیز به صورت مستقیم به آب آشامیدنی همه گروه‌های چهارگانه مذکور افزوده شده است. در نهایت میزان مرگ و میر و تومورهای ایجاد شده

۱. Harlen Sprague-Dawley

در بدن این موش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. جدول ذیل خلاصه‌ای از نتایج حاصل از مطالعه سرالینی را نشان می‌دهد.

جدول ۱: خلاصه نتایج گزارش شده از سوی سرالینی

جیره ی غذایی حاوی :	مرگ و میر در ماده‌ها		مرگ و میر در نرها	
	بدون راندآپ	۰/۵ درصد راندآپ	بدون راندآپ	۰/۵ درصد راندآپ
صفر درصد ذرت تراریخته	۲	۲	۳	۳
۱۱ درصد ذرت تراریخته	۴	۳	۵	۴
۲۲ درصد ذرت تراریخته	۷	۷	۱	۵
۳۳ درصد ذرت تراریخته	۴	۴	۱	۳

بر اساس ارزیابی‌هایی که از سوی مراجع علمی و رسمی مختلف به ویژه سازمان‌های غذا و داروی اتحادیه اروپا، آلمان، فرانسه، کانادا، برزیل، رومانی، هلند، و دانمارک صورت گرفت، سرالینی از طرح آزمایشگاهی و روش آماری مشخص و استاندارد در مطالعه خود استفاده نکرده و همین امر موجب شده است صرفاً به برخی نتایج تصادفی دست یابد که از نظر علمی فاقد ارزش است (Arjo, 2013).



تمامی سازمان‌های غذا و دارو پس از بررسی‌های لازم به دلایلی که گفته شد مقاله وی را غیرقابل استناد دانستند. مجله منتشر کننده مقاله نیز پس از انتشار نتایج این بررسی‌ها این مقاله را مردود (Retracted) دانسته و غیرقابل استناد اعلام کرد. مشکل اصلی مطالعه سرالینی استفاده از نژاد «هارلن اسپراگیو-داولی» بود که به طور طبیعی به سرطان مبتلا می‌شوند به ویژه آنکه صرفاً با آزمایش روی دو دسته ده تایی نتیجه گرفته شده بود.

سرطان در آرژانتین

در جای دیگری تلاش شده است علت افزایش آمار سرطان در پانزده سال گذشته در آرژانتین به کشت محصولات تراریخته در این کشور نسبت داده شود (صفحه ۵۲) بدون اینکه به هیچ مطالعه ای در این باره استناد شده باشد. این در حالی است که در بسیاری کشورهای جهان چنین افزایشی قابل مشاهده است که در واقع می تواند حاصل پیشرفت علم پزشکی در تشخیص سرطان باشد و نه افزایش واقعی ابتلا به سرطان! و اینکه صرفاً آمار افزایش سرطان و افزایش کشت محصولات تراریخته در یک کشور خاص در کنار هم قرار گیرد و از آن رابطه سببیت میان آنها استنتاج شود از نظر علمی استدلال قابل پذیرشی نیست. برای نمونه مطابق آمارهای سازمان خوار و بار جهانی تولید پرتقال در آرژانتین طی سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۱ به طور تقریبی به دو برابر افزایش یافته است (FAO STAT, 2018) و همزمان آمار سرطان نیز سیر افزایشی داشته است. آیا می توان سرطان را به کشت پرتقال در آرژانتین نسبت داد؟ همچنین بین سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷ مرگ و میر ناشی از بیماری های قلبی عروقی در امریکا ۲۸ درصد کاهش داشته است (American Heart Association News, 2015). همزمان کشت محصولات تراریخته نیز در همین مدت افزایش قابل توجه یافت (ISAAA, 2017).

USATODAY.COM
Home
News
Travel
Money
Sports
Life
Tech
Weather

USA TODAY
YourLife
Health

Your Life
Health
Fitness & Food
Family & Parenting
Sex & Relationships
Mind & Soul
Your

Alternative medicine
Alzheimer's
Breast cancer
Cold & flu
Depression
Diabetes
Heart disease
Doctors & Nu

Improve your weed control strategy with Boundary® and BroadAxe® XC.
Click to le
Resistance

Death rate from heart disease, stroke drops off over decade

Updated 12/19/2010 2:28 PM | Corcoran: HD | Recommended

By Randy Dotinga, HealthDay

The death rate from cardiovascular disease in the United States has declined 28% since the late 1990s, but heart disease and stroke still account for one-third of all deaths, a new study finds.

Email | Print | RSS

Share

Add to Mix:

Facebook

آیا می‌توان کاهش فوت ناشی از بیماری‌های قلبی را به افزایش کشت محصولات تراریخته در امریکا نسبت داد؟ به طور خاص درباره نرخ سرطان در استان کوردوبای آرژانتین باید گفت این شهر با حدود ۳۵ میلیارد دلار درآمد ناخالص پس از بوینس آیرس دومین پایتخت اقتصادی آرژانتین است و برخی از بزرگ‌ترین شرکت‌های صنایع غذایی جهان در این شهر قرار دارند. این شهر همچنین از جمله مراکز اصلی تولیدات کشاورزی و دامی و لبنیات در آرژانتین است. اگرچه نرخ سرطان ارائه شده برای این منطقه به هیچ مرجع رسمی و منبع معتبری مستند نیست اما بر فرض پذیرش بیشتر بودن نرخ سرطان در این شهر نسبت دادن این امر به کشت سویای تراریخته که تنها یکی از صدها ویژگی خاص این شهر است، صرفاً یک ادعا است؛ به ویژه آنکه کشت محصولات تراریخته از سال ۲۰۰۳ در آرژانتین آغاز شده و به مرور افزایش یافته است حال آنکه موضوع گزارش مورد ادعا درباره آمار سرطان در استان کوردوبا افزایش نرخ سرطان در این استان نبوده است و صرفاً به نرخ شیوع سرطان در این استان اشاره شده است؛ ضمن اینکه بر فرض پذیرش چنین آماری که به سال ۲۰۰۴ نسبت داده شده است عوامل شیوع سرطان با

توجه به لزوم وجود فاصله میان عوامل سرطان و بروز بیماری به پیش از زمان کشت محصولات تراریخته در این استان باز می‌گردد.

افزایش سرطان در دو دهه گذشته عوامل متعددی داشته است؛ از جمله می‌توان به تغییر سبک زندگی و شیوه تغذیه از آلودگی هوا گرفته تا مواد غذایی چرب، باقیمانده سموم و کودهای شیمیایی کشاورزی، استفاده بی‌رویه و بیش از حد از مواد افزودنی، وجود مواد سرطان‌زای طبیعی مانند سولانین، آکرامید و افلاتوکسین در بسیاری از مواد غذایی پرمصرف خانوار مانند سیب‌زمینی، نان و حتی محصولات ارگانیک و...

تردید در ماده بی.تی مورد استفاده در ارقام مقاوم به آفت

در بخشی از این کتاب ادعا شده است پروتئین «بی.تی مورد استفاده در تولید گیاهان تراریخته برای سلامتی انسان مضر است و در دستگاه گوارش انسان از بین نمی‌رود» (صفحه ۵۱).

بی.تی. یک پروتئین ضد آفت است که در بدن پستانداران به دلیل اسیدی بودن محیط معده و روده و همچنین عدم وجود گیرنده‌های آن صرفاً به عنوان یک پروتئین محسوب می‌شود و سمیت ندارد. آنچه برای یک حشره سم محسوب می‌شود برای انسان یک پروتئین عادی است. سلامت این آفت‌کش طبیعی به قدری است که جزء آفت‌کش‌های مجاز در کشاورزی ارگانیک شناخته شده و به وفور در محصولات ارگانیک مورد استفاده است (Hammond & Koch, 2002; Nester, 2015; Koch et al. 2013; Hammond et al. 2012). جالب اینکه مقدار بی‌تی که در محصولات تراریخته تولید می‌شود بسیار کمتر از بی‌تی مصرفی در واحد سطح توسط ارگانیک‌کاران است. همچنین در کشت ارگانیک از باکتری زنده بی‌تی استفاده می‌شود که تکثیر شده و به تولید آفت‌کش بی‌تی ادامه می‌دهد و در تحقیقات میدانی متعدد روشن شده است که باقیمانده آن در محصولات ارگانیک وجود دارد و در بزاق اشخاص ساکن در اطراف مزارع

ارگانیک هم یافت شده است (Glare, 2000). این در حالی است که در مورد برنج تراریخته مقاوم به آفت که دانشمندان ایرانی تولید کرده‌اند، پروتئین بی.تی در دانه برنج تولید نمی‌شود؛ بنابراین با وجود سلامت این آفت کش طبیعی، این پروتئین ابدا در بخش خوراکی محصول وجود ندارد. مطابق آزمایش‌های مورد تأیید کمیته وزارتی ایمنی زیستی که به دستور وزیر علوم، تحقیقات و فناوری و وزیر کشاورزی در سال ۱۳۸۱ تشکیل شد نیز میان دانه برنج تراریخته ایرانی و برنج طارم مولایی والد این‌همانی کامل برقرار است؛ زیرا این برنج به نحوی مهندسی شده است که پروتئین یاد شده تنها در بافت سبز آن یعنی برگ و ساقه تولید شود. این رقم اصلاح شده ایرانی مراحل آزمون‌های ایمنی زیستی و اخذ مجوز را طی کرده است.^۱

پروتئین بی.تی از یک باکتری خاکزی به نام باسیلوس تورینجینسیس^۲ گرفته می‌شود. این باکتری در سال ۱۹۰۱ توسط یک دانشمند ژاپنی کشف شد (Roh et al., 2007). پس از آن ارنست برلینر دانشمند آلمانی در ۱۹۱۱ کشف

۱. در گزارش بررسی رهاسازی برنج تراریخته طارم مولایی مقاوم به آفات (انجمن‌های علمی ژنتیک، بیوتکنولوژی و ایمنی زیستی، مردادماه ۱۳۸۴) آمده است: آزمایش این رقم طی ۱۲ نسل انجام شده و پایداری کامل و عدم اختلاف با رقم والد اثبات شده است. (صفحه ۹) پروتئین Cry1Ab حدود ۰/۱ درصد پروتئین‌های محلول برگ را تشکیل می‌دهد ولی در بذر بیان نمی‌شود [وجود ندارد]. (صفحه ۸) وزیر علوم، تحقیقات و فناوری به عنوان رئیس وقت کمیته ملی ایمنی زیستی (بنابر حکم ریاست جمهوری) طی نامه شماره ۸۷۳۰/مورخ ۱۳۸۰/۰۸/۱۲ از وزیر کشاورزی می‌خواهد نسبت به تشکیل کمیته وزارتی ایمنی زیستی اقدام شود. وزیر کشاورزی بر اساس بخشنامه شماره ۵۵۳۶/مورخ ۱۳۸۱/۱۱/۲۱ مؤسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی را به تشکیل این کمیته و صدور مجوزهای مربوطه مأمور می‌کند. این کمیته پس از ارزیابی ایمنی زیستی برنج تراریخته در جلسه مورخ ۱۳۸۴/۰۲/۰۳ صدور مجوز کشت آن به تصویب می‌رساند. (صفحه ۱۱)

۲. *Bacillus thuringiensis* (Bt)

کرد که باکتری بی.تی عامل بیماری کشنده فلاشری^۱ در کرم ابریشم است (Berliner, 1911). پس از این کشف بود که دانشمندان به فکر استفاده از باکتری مذکور در کنترل آفات بیدی افتادند. اولین تولید تجاری آفت کش بی.تی در ۱۹۳۸ در فرانسه با نام تجاری اسپورین^۲ صورت گرفت. بعدها توماس آنگوس^۳ در ۱۹۵۶ پی برد که خاصیت آفت کشی این باکتری مربوط به نوعی پروتئین کریستالی^۴ با نام دلتا اندوتوکسین^۵ است که باکتری بی.تی در شرایط خاصی آن را تولید می کند. این پروتئین به دلیل انتخاب گری بالا و ایمنی آن برای محیط زیست، به سرعت به عنوان جایگزین مطمئن سموم شیمیایی مصنوعی برای کنترل آفات در کشاورزی و جنگلداری و یا در خانه مطرح شد (Roh et al., 2007). از باکتری بی.تی تا کنون ۶۰ سروتیپ و صدها زیرگونه شناخته شده است. دو مورد از پر استفاده ترین انواع بی تی در آفت کش ها را می توان زیرگونه کوراستاکی (Btk) که طیف وسیعی از آفات پروانه ای را از بین می برد و زیر گونه ایزرائلنسیس (Bti) دانست که پشه و مگس سیاه را از بین می برد (Nester, 2002).

باکتری بی.تی از دهه ۱۹۲۰ به عنوان یک آفت کش طبیعی مورد استفاده بوده است و هم اکنون به عنوان یکی از آفت کش های مجاز در کشاورزی ارگانیک به کار می رود.

۱. Flacherie

۲. Sporeine

۳. Thomas Angus

۴. Crystal proteins (Cry proteins)

۵. Delta endotoxin

آگاهی از عملکرد پروتئین بی.تی در مقابله با آفت در درک ایمنی آن برای سلامت انسان و محیط زیست دارای اهمیت است. این پروتئین پس از وارد شدن به دستگاه گوارش حشرات هدف که دارای سطوح اسیدی پایین است، حل شده و سپس به وسیله آنزیم‌های گوارش فعال می‌شود. پروتئین بی.تی پس از فعال شدن به نقاط معین در سلول‌های گوارش حشرات متصل می‌شود. این امر موجب شکل‌گیری منافذی در سلول‌های گوارشی حشره شده و به مرگ سلول و حشره منجر می‌شود. سلول‌های گوارش انسان و دیگر پستانداران ساختار کاملاً متفاوتی از حشرات داشته و فاقد نقاط پذیرنده پروتئین بی.تی بوده و به همین دلیل قابلیت اتصال به آن‌ها را ندارد. همچنین گوارش انسان بسیاری اسیدی بوده و پروتئین بی.تی نمی‌تواند در آن حل و فعال شود. در دهه ۱۹۷۰ اولین فرمول آفت‌کش بی.تی در امریکا به ثبت رسید. سازمان محیط زیست امریکا پس از مطالعات ایمنی زیستی اعلام کرد پروتئین بی.تی برای انسان و دیگر حیوانات غیرهدف سمی نبوده و به همین دلیل هیچ محدودیتی در میزان استفاده از آن در محصولات زراعی تعیین نکرد. همچنین اعلام کرد محصولاتی که با این آفت‌کش اسپری شده‌اند بلافاصله قابل برداشت و مصرف هستند. در دهه ۱۹۸۰ دانشمندان موفق شدند با انتقال ژن مسئول بیان پروتئین دلتا اندوتوکسین در باکتری بی.تی به محصولات زراعی در این محصولات امکان تولید آفت‌کش بی.تی را ایجاد کنند (Betz et al., 2000). تاکنون مطالعات سم‌شناسی زیادی درباره آفت‌کش بی.تی و همچنین گیاهان تراریخته بی.تی صورت گرفته است. در آزمایشات حیوانی حتی در دوزهای بسیار بالا هیچ آثار سوئی از مصرف پروتئین بی.تی مشاهده نشده است (Hammond & Koch 2012; Hammond et al., 2013; Koch et al., 2015;)

انحصار و سلطه بر غذا و بذر و سم

مؤلفان محترم با این استدلال که ۴۰ درصد بازار بذر جهان در اختیار چهار شرکت قرار دارد نتیجه گرفته‌اند که بازار بذر جهان رقابتی نیست و کشت بذره‌ای تراریخته در امریکا نیز به دلیل این است که در چنین بازار انحصاری شرکت‌های تولید بذر نظر خود را به کشاورزان تحمیل می‌کنند (صفحه ۵۹)؛ همچنین ادعا شده است در کشورهایی مانند اسپانیا و افریقای جنوبی نیز کشاورزان قدرت انتخاب بذر ندارند و تهیه بذر غیرتراریخته تقریباً غیر ممکن است و تنها در کشورهایی که کشت بذره‌ای تراریخته منع می‌شود کشاورزان به بذره‌ای دیگر دسترسی دارند (صفحه ۶۰). در ادامه عامل انحصار این شرکت‌ها بر محصولات مهندسی ژنتیک ثبت اختراعات مربوط به فناوری تراریخته دانسته شده است (صفحه ۶۰). همچنین به تولید بذره‌ای تراریخته عقیم به عنوان عامل دیگر انحصار این شرکت‌ها اشاره شده است (صفحه ۶۱). در انتها نتیجه گرفته شده است که شرکت‌های چند ملیتی و مافیای بذر به این شکل با وابسته کردن کشاورزان ضربات سنگینی به امنیت غذایی کشور وارد خواهد کرد (صفحه ۶۱).

در پاسخ باید گفت بنابر اصول حقوقی پذیرفته شده در تمام نظام‌های حقوقی جهان و همچنین معاهدات مربوطه، مالکیت فکری دارای اعتبار سرزمینی است. اصل سرزمینی در نظام حق اختراع به این معنا است که پتنت‌ها تنها در کشورهایی اعتبار دارند که مطابق مقررات همان کشور در آنجا ثبت شده باشند. هیچ یک از فناوری‌های مورد استفاده در تولید بذور تراریخته به نام مونسانتو یا هر کشور خارجی دیگری در ایران به ثبت نرسیده است و بنابراین حقوقی برای آنان مترتب نیست.

از سوی دیگر حتی در صورتی که چنین مواردی در داخل کشور ثبت شده بودند، مدت اعتبار ثبت اختراع (پتنت) بیست سال است و با توجه به اینکه

بیست سال از زمان ثبت (پتنت) بسیاری از فناوری‌های مورد استفاده در تولید بذرهای تجاری تراریخته که در حال حاضر کاربرد زیادی دارند، گذشته است؛ در نتیجه پتنت آن‌ها باطل شده و دیگر جای نگرانی نیست؛ برای نمونه ژن کرای که در ارقام تراریخته ایرانی مورد استفاده بوده است در پتنت‌هایی متعلق به بیش از ۳۰ سال پیش مورد استفاده بوده است.^۱ همچنین پتنتی که در برنج تراریخته ایرانی مورد استفاده بوده است به شماره US5625136 در سال ۱۹۹۱ در آمریکا به ثبت رسیده است که بر این اساس اعتبار آن در سال ۲۰۱۱ منقضی شده است (USPTO, 1991).

از طرف دیگر این تصور که مهندسی ژنتیک محصولات کشاورزی برای تولید بذرهای عقیم (فناوری ترمیناتور) از سوی شرکت‌های تولید بذر به کار گرفته می‌شود کاملاً غلط است. فناوری ترمیناتور هیچ گاه به صورت تجاری در بذرهای تراریخته موجود در بازار به کار نرفته و صرفاً در مقیاس آزمایشگاهی مطرح بوده است؛ بنابراین اگرچه یک ثبت اختراع در این باره وجود دارد؛^۲ اما این اختراع هرگز تجاری سازی نشد (Kloppenburger, 2005). حقیقت آن است که قابلیت یک کشت مربوط به بذرهای هیبرید است که در بسیاری از ارقام کشاورزی مصداق دارد و به تراریخته بودن آن‌ها هیچ ارتباطی ندارد. در مورد بذر گیاهانی مانند برنج که خودگشن هستند نیز هیچ نیازی به خرید

۱. See e.g. EP, A process for the incorporation of foreign DNA into the genome of dicotyledonous plants; *Agrobacterium tumefaciens* bacteria and a process for the production thereof, EP 0120516 A2, Priority date Feb 24, 1983.

۲. US Patent 5,723,765, 1998.

سالانه بذر از شرکت تولید کننده وجود ندارد و زارعین با آزادی می توانند بهترین خوسه های خود را برای بذر سال آتی و بدون پرداخت هرگونه رویالتی یا وجه دیگری مورد استفاده قرار دهند.

با توجه به اینکه بیش از ۸۰ درصد خوراک دام و طیور (ذرت و کنجاله سویا) و بیش از ۹۰ درصد روغن نباتی ما (سویا، کلزا و ذرت) از کشورهای آمریکا، برزیل و آرژانتین وارد می شود، در نتیجه در حال حاضر هم متاسفانه کشورمان در این زمینه وابسته است. آنچه امروز پژوهشگران ما با اتکا به فرهنگ ما می توانیم مقام معظم رهبری در صدد تحقق آن هستند «واردات» محصولات تراریخته نیست بلکه «تولید ملی» این محصولات در داخل کشور است؛ اگرچه متاسفانه از سال ۸۳ تا کنون با منع تولید بومی تراریخته واردات آن تا سالانه ۵ میلیارد دلار رسیده است. اکنون پژوهشگران ما قادرند مراحل توسعه و تولید محصولات تراریخته را بر اساس صنعت بومی به طور کامل طی کنند و در کشور و حتی در خارج به نام خود ثبت کنند. مخالفت ها با «تولید ملی» محصولات تراریخته تنها زمینه را جهت وابستگی کشورمان به کشورهای بیگانه فراهم کرده است؛ بنابراین کشور در فناوری تولید بذر تراریخته کاملاً خودکفا بوده و نظام ثبت اختراع نیز هیچ مانعی برای تولید بذرهای بومی ایجاد نمی کند.

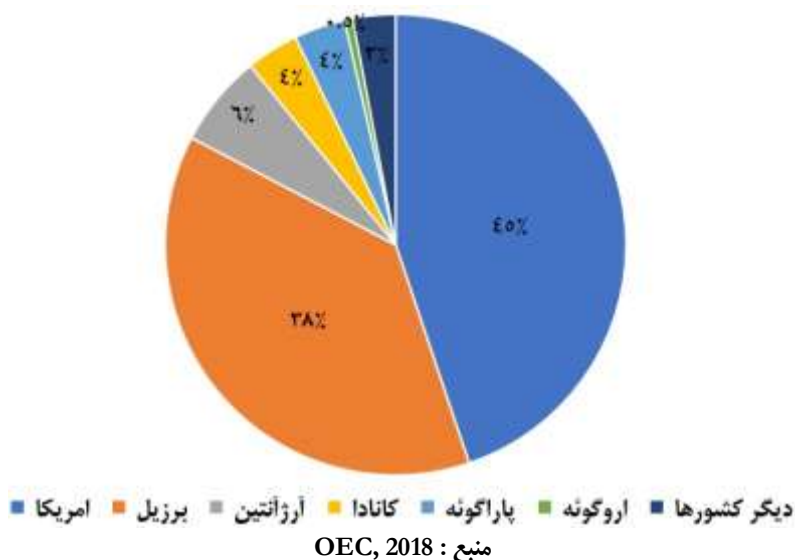
مؤلفان محترم در جای دیگری مطرح کرده اند که «کشاورزان کشور علاوه بر وابستگی در تأمین بذر این محصولات در تأمین سم برای از بین بردن آفات کشت این محصولات نیز وابسته به این شرکت ها خواهند بود و این شرکت های چند ملیتی مافیایی در واقع می توانند با داشتن حق انحصار تأمین بذر و سم، کشاورزی کشور را تحت مدیریت خود قرار دهند!»

مقصود مؤلفان از سموم آفت‌کش مخصوص محصولات تراریخته یک نوع علف‌کش با عنوان گلایفوسیت است که نزدیک به ۵۰ سال از کاربرد آن می‌گذرد (Duke and Powles, 2008) و از همین رو ثبت اختراعی درباره آن وجود ندارد؛ به همین دلیل تولیدکنندگان زیادی در جهان از جمله شرکت‌های پتروشیمی داخلی این علف‌کش را تولید می‌کنند. ادعای ایجاد وابستگی به شرکت‌های خارجی تولیدکننده این علف‌کش در صورت کشت گیاهان تراریخته مقاوم به آن دست کم در مورد کشور ما صادق نبوده و صرفاً ترجمه مطالب برخی پایگاه‌های اینترنتی تندرست است که علیه مهندسی ژنتیک و محصولات تراریخته فعالیت می‌کنند.

آسیب به صادرات

در جای دیگری از کتاب ادعا شده است که دلیل تحریم محصولات تراریخته در بسیاری از کشورهای جهان کشت این محصولات، به بازار صادراتی کشور آسیب وارد خواهد کرد (صفحه ۶۶). همین ادعا در برخی رسانه‌ها نیز مطرح شده است که در صورت کشت محصولات تراریخته در کشور، بسیاری کشورها و سازمان‌های بین‌المللی ایران را در لیست کشورهای تولیدکننده محصولات کشاورزی تراریخته قرار خواهند داد که در نتیجه آن صادرات محصولات کشاورزی با مانع مواجه شده و در واقع یکی از مزیت‌های اصلی کشور در امر تولید و صادرات در معرض مخاطره قرار می‌گیرد. این ادعا ناشی از تصور ممنوعیت واردات و مصرف محصولات تراریخته در کشورهایی چون کشورهای عضو اتحادیه اروپا است که در بخش‌های قبل بطلان آن روشن شد.

نمودار ۳: سویای موجود در بازار جهانی به تفکیک کشورهای صادرکننده (۲۰۱۲-۱۳)



این در حالی است که کشورهای تولیدکننده محصولات تراریخته به واسطه داشتن و به کارگیری این فناوری نه تنها دچار مشکل نشده‌اند؛ بلکه با گذشت زمان تولید این کشورها در محصولات مهم کشاورزی مانند سویا، ذرت، کلزا و پنبه افزایش یافته و به تأمین کنندگان اصلی این محصولات در جهان تبدیل شده‌اند؛ به طوری که می‌توان

گفت امنیت غذایی جهان تا حد قابل توجهی در دست این کشورها قرار گرفته است. همان طور که در شکل بالا آمده است، کشورهای امریکا، برزیل و آرژانتین با تولید سویای تراریخته موفق شده اند ۸۳ درصد تولید و بیش از ۹۰ درصد بازار جهانی این محصول را در اختیار بگیرند.

جدول ۲- سود خالص ناشی از کشت سویای تراریخته

در آرژانتین (۲۰۱۶-۱۹۹۶)

فصل	سود خالص در اثر	سود خالص در اثر	سود خالص کلی
۱۹۹۶/۹۷	۷,۴	۱۹۲,۸۱	۲۰۰,۲۱
۱۹۹۷/۹۸	۳۵,۱۲	۴۸۱,۹۹	۵۱۷,۱۱
۱۹۹۸/۹۹	۹۶,۰۰	۵۵۳,۸۶	۶۴۹,۸۶
۱۹۹۹/۲۰۰۰	۱۳۲,۸۰	۸۰۳,۹۶	۹۳۶,۷۶
۲۰۰۰/۰۱	۱۸۰	۱۰۸۹,۳۸	۱۲۶۹,۳۸
۲۰۰۱/۰۲	۲۱۸,۵	۱۶۴۱,۷	۱۰۸۶,۲۰
۲۰۰۲/۰۳	۲۴۸,۹۲	۲۶۲۷,۹۵	۲۸۷۶,۸۷
۲۰۰۳/۰۴	۲۶۴,۶	۲۸۴۳,۹۲	۳۱۰۸,۵۲
۲۰۰۴/۰۵	۲۸۱,۱۶	۳۶۴۰,۱۷	۳۹۲۱,۳۳
۲۰۰۵/۰۶	۳۰۴,۰۰	۴۰۹۸,۳۶	۴۴۰۲,۳۶
۲۰۰۶/۰۷	۳۱۶,۸۰	۵۹۳۶,۹۲	۶۲۵۳,۷۲
۲۰۰۷/۰۸	۳۳۲,۰۰	۱۰۳۴۸,۳	۱۰۶۸۰,۲۳
۲۰۰۸/۰۹	۳۴۰,۰۰	۶۷۹۶,۴۲	۷۱۳۶,۴۲
۲۰۰۹/۱۰	۳۶۳,۶۴	۹۱۰۵,۴۶	۹۴۶۹,۱۰
۲۰۱۰/۱۱	۳۷۴,۰۰	۱۱۷۵۶,۰۲	۱۲۱۳۰,۲
۲۰۱۱/۱۲	۳۷۶,۰۰	۹۸۲۴,۶۸	۱۰۲۰۰,۶۸
۲۰۱۲/۱۳	۳۸۲,۴۰	۱۰۴۰۸,۱۳	۱۰۷۹۰,۵۳

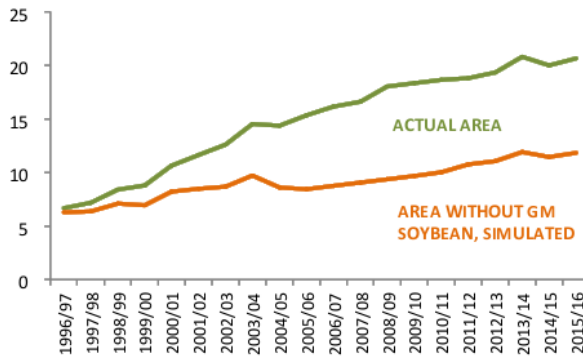
فصل دوم: سلامت و پیامدها ۵۳ /

۱۳۹۵,۱۱	۱۲۶۸۶,۳۵	۴۰۸,۷۶	۲۰۱۳/۱۴
۱۰۰۵۶,۴۴	۹۶۴۶,۴۴	۴۱۰,۰۰	۲۰۱۴/۱۵
۸۸۰۰,۴۲	۸۳۸۶,۴۲	۴۱۴,۰۰	۲۰۱۵/۱۶
۱۱۸۳۳۵,۲۷	۱۱۲۸۶۹,۱۷	۵۴۸۶,۱۰	جمع کل

برای نمونه بر اساس گزارش مطالعه بیست‌ساله آثار کشت سویای تراریخته در آرژانتین، کشت سویای تراریخته در این مدت موجب افزایش توسعه سطح زیر کشت از ۳,۵ درصد در سال ۱۹۹۷ به ۹,۴ درصد در سال ۲۰۱۵ شد؛ همچنین صرفه جویی ۲۰ دلار در هکتار را در هزینه های کشت شامل مصرف کمتر سموم، کاهش هزینه‌های کارگر و حذف یا کاهش نیاز به شخم زنی به دنبال داشته است. این صرفه جویی سالانه ۴۰۰ میلیون دلار برای این صنعت در آرژانتین سودآوری داشته است؛ ضمن اینکه افزایش سرعت رشد سطح زیر کشت سویا در اثر کشت محصولات تراریخته موجب سالانه ده میلیارد دلار سودآوری بیشتر شده است (Trigo, 2016).^۱

نمودار ۲- مقایسه میزان کشت سویای تراریخته با پیش‌بینی میزان کشت سویا در صورت عدم استفاده از فناوری تراریخته (میلیون هکتار)

^۱. see: Eduardo J. Trigo (2016). "Twenty Years of Genetically Modified Crops in Argentine Agriculture". ArgenBio (Argantine Council for Information and Development of Biotechnology), November 2016.



امید است جمهوری اسلامی ایران نیز با ورود به باشگاه دارندگان این فناوری و تولیدکننده محصولات تراریخته، مانند این کشورها از تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان عمده محصولات استراتژیک کشاورزی شود. به طور حتم قرار گرفتن نام ایران به عنوان یکی از کشورهای صاحب فناوری مهندسی ژنتیک (مانند باشگاه کشورهای هسته‌ای یا فضایی و...) افتخاری ملی و موجب رونق تولید و صادرات محصولات کشاورزی خواهد بود. برای نمونه ایالات متحده آمریکا بزرگ‌ترین تولیدکننده محصولات تراریخته است و محصولات کشاورزی خود را به اغلب کشورهای جهان صادر می‌کند؛ به علاوه با توجه به شرایط اقلیمی کشور تامین امنیت غذایی بدون استفاده از فناوری‌های نو و روش‌های علمی به ویژه مهندسی ژنتیک امکان پذیر نیست؛ به ویژه آنکه مهندسی ژنتیک نسبت به سایر روش‌های اصلاح مانند نژاد کلاسیک و هسته‌ای بسیار هدفمند و هوشمند عمل می‌کند و بر خلاف دو روش دیگر نتایج آن قابل پیش‌بینی و کنترل است.

آنچه مؤلفان به آن نپرداخته‌اند

جریانی که در برابر پیشرفت مهندسی ژنتیک به عنوان یکی از مهم‌ترین و مؤثرترین فناوری‌های نو در کشور به مقابله برخاسته‌اند، شامل عواملی است که ناخواسته در این طرح نقش ایفا می‌کنند. اشخاص به طور عمده به دلیل عدم تخصص و عدم توجه به نظرات کارشناسی مجامع علمی و رسمی و منزوی بودن این جریان در جامعه علمی و دانشگاهی در دام جریان زیست‌فناوری‌هراسی گرفتار می‌شوند. مؤلفان محترم کتاب «محصولات تراریخته در آینده توسعه پایدار» نیز از این جمله هستند؛ علاوه بر این توجه به مواردی چون اسناد و قوانین بالادستی درباره مهندسی ژنتیک ارقام زراعی، فتاوی مقام معظم رهبری و مراجع عالیقدر، سابقه واردات و مصرف این محصولات در کشور و انگیزه و روابط جریان مقابله با مهندسی ژنتیک به روشن شدن مسئله کمک می‌کند.

فتاوی مقام معظم رهبری و مراجع عالیقدر

مراجع تقلید همواره با در نظر گرفتن قاعده اباحه و اصل جواز به پرسش‌های مطرح شده درباره مهندسی ژنتیک و محصولات تراریخته توجه کرده و به اجماع آن را مجاز دانسته‌اند. توضیح اینکه پرسش شرعی از محصولات تراریخته در دو سطح اقدام به مهندسی ژنتیک فی‌نفسه و تولید و مصرف آن به لحاظ عوارض جانبی می‌تواند مورد توجه فقیه قرار گیرد. با اینکه در رسانه‌های جریان زیست‌فناوری‌هراسی و از سوی برخی اشخاص شبهه حرمت مهندسی ژنتیک مطرح می‌شود اجماع مراجع عظام تقلید حاکی از جواز این عمل است. حضرت آیت‌الله العظمی مکارم شیرازی در این باره می‌فرماید:

«برخی در تعبیر خود نسبت به دست‌کاری در ژن زیاده‌روی می‌کنند و می‌گویند این کار شبیه‌سازی و آفرینش از سوی انسان است، حال این که این کار مانند قلمه زدن در

کشاورزی است و افزون بر این که نشانه قدرت خداوند است، هیچ اشکالی نیز ندارد» (پایگاه اطلاع‌رسانی دفتر آیت‌الله العظمی مکارم شیرازی، ۱۳۸۶).

سطح دیگر، مربوط به عوارض ادعایی درباره مصرف محصولات تراریخته است. در این سطح نیز به گزارش‌های مجامع علمی و رسمی به عنوان قول اهل خبره توجه می‌شود و از این طریق مسئله اختلاف نظرهایی که در بسیاری از حوزه‌های علم و فناوری وجود دارد حل می‌شود. باید دانست حجم گزارش‌های دال بر تشخیص ندادن ضرر در اینگونه محصولات از سوی مجامع رسمی و مراکز علمی معتبر و کارشناسان متعدد داخلی و خارجی، قابل مقایسه با میزان اندک منابع ادعایی دال بر ضرر داشتن این محصولات نیست^۱ و چون صدها مقاله علمی معتبر، مراجع رسمی ملی و بین‌المللی و کارشناسان زیست‌فناوری کشاورزی به سلامت این محصولات نظر داده‌اند، این امر از نظر موضوع‌شناسی کفایت می‌کند.^۲

در استفتایی که در ۸ خرداد ۱۳۹۵ از مقام معظم رهبری و دو تن از دیگر مراجع عظام تقلید درباره مهندسی ژنتیک گیاهان زراعی صورت گرفت، ایشان به صراحت انتقال ژن بین گونه‌های مختلف را بلااشکال دانستند؛ در حالی که برخی صرفاً با همین

۱. تولید و مصرف محصولات تراریخته در بیست سال گذشته فرصت تحقیقات جامعی را راجع به سلامت مصرف انسانی و دامی این محصولات فراهم آورده است که صدها تحقیق علمی منتشر شده در مجلات معتبر جهان در همین راستا انجام شده و چند متاآنالیز درباره این تحقیقات سلامت این محصولات را تأیید کرده است. برای نمونه ر.ک:

Wilhelm Klümper, Matin Qaim, 'A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops', *PLoS One*. 2014; 9(11): e111629. at <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4218791>>.

۲. به بیان فقهی، از نظر عقلایی، کاشفیت نوعیه نظر اکثریت کارشناسان یک فن از واقع نسبت به اقلیت، قویتر است و در مقام تعارض بین دو کاشف، کاشفی که اقوی باشد از نگاه عقلا مقدم است.

استدلال محصولات تراریخته را نامطلوب می‌دانند. متن استفتا و پاسخ مقام معظم رهبری و حضرت آیت‌الله سیستانی و مکارم شیرازی را در ادامه می‌خوانید:

۱- انتقال ژن به گیاهان زراعی و ایجاد گیاهان اصلاح ژنتیکی شده یا تراریخته برای ایجاد صفت مطلوبی در گیاه چه حکمی دارد؟

برای مثال ژن مقاومت به شوری و خشکی یا مقاومت به حشره آفت و یا بیماری گیاهی خاصی به گیاه زراعی مانند گندم منتقل شده و گیاه زراعی مقاوم ایجاد شود.

۲- اگر ژن مطلوب از گیاهی گرفته شده و به گیاه هدف منتقل شود، چه حکمی دارد؟ اگر ژن مطلوب از موجودی غیر از گیاه مثلاً باکتری، قارچ، حیوان و انسان گرفته شود و به گیاه هدف منتقل شود، چه حکمی دارد؟ اگر ژن مطلوب از حیوان حرام گوشت گرفته شود و به گیاه هدف منتقل شود، چه حکمی دارد؟

پاسخ مقام معظم رهبری: «عمل مذکور در موارد ذکر شده فی نفسه اشکالی ندارد.»^۱

پاسخ حضرت آیت‌الله العظمی سیستانی: «به خودی خود اشکال ندارد.»

پاسخ حضرت آیت‌الله العظمی مکارم شیرازی:^۲

۱- چنانچه استفاده از آن محصولات ضرر مهمی برای بدن نداشته باشد، مانعی ندارد.

۲- چنانچه جزء بدن گیاه یا حیوان حلال گوشت شود، استفاده از آن گیاه یا حیوان حلال گوشت اگر ضرر قابل توجهی برای انسان نداشته باشد مانعی ندارد.

۱. دفتر استفتائات مقام معظم رهبری، شماره استفتاء: e69930b35b52f8b4b132552a9dd9b334 (موضوع:

خوردنی‌ها و آشامیدنی‌ها، صید و ذبح)

۲. دفتر استفتائات آیت‌الله العظمی مکارم شیرازی، کد رهگیری: ۹۵۰۳۰۷۰۱۷۴

حضرت آیت‌الله‌العظمی مکارم شیرازی در دیدار رئیس دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله‌الاعظم تهران و هیئت همراه نیز درباره نظراتی که علیه مهندسی ژنتیک ارقام زراعی و محصولات تراریخته ابراز می‌شود فرمودند: «برخی در تعبیر خود نسبت به دست‌کاری در ژن زیاده‌روی می‌کنند و می‌گویند این کار شبیه‌سازی و آفرینش از سوی انسان است، حال این که این کار مانند قلمه زدن در کشاورزی است و افزون بر این که نشانه قدرت خداوند است، هیچ اشکالی نیز ندارد.»

در استفتاء دیگری درباره مصرف محصولات تراریخته و صورت‌های مختلف آن از مراجع عظام تقلید سؤالات ذیل مطرح شده است:

با عنایت به رشد روزافزون تولید و مصرف محصولات تغییر یافته ژنتیکی در کشورهای مختلف، خواهشمند است نظر معظم له را راجع به سؤالات زیر اعلام فرمایند:

۱- استفاده از محصولات تغییر یافته ژنتیکی به صورت خوراکی (سبزیجات، دانه‌های روغنی، شیر و محصولات لبنی، گوشت و فرآورده‌های آن) که به طور مستقیم از محصولات تغییر یافته ژنتیکی (سلول واجد ژن‌های تغییر یافته) استفاده می‌شود، چه حکمی دارد؟

۲- استفاده از محصولات و موجودات تغییر یافته ژنتیکی که افزایش محصول به طور غیرمستقیم متأثر از تغییرات ژنتیکی و در محلی جدا از بخش مصرفی (سبزیجات، دانه‌های روغنی، شیر و محصولات لبنی، گوشت و فرآورده‌های آن) است، اِبه عنوان مثال گیاهی که با تغییر ژنتیکی برگ‌ها یا ریشه‌های مقاوم‌تر و بهتری دارد و محصول آن دانه است و مانند آن [چه حکمی دارد؟

۳- استفاده از گوشت یا شیر و... دام‌هایی که از محصولات تغییر یافته ژنتیکی گیاهی (علوفه و دانه‌ها و... تغییر یافته ژنتیکی) مصرف می‌کنند، چه حکمی دارد؟

۴- استفاده از گیاهان تغییر یافته ژنتیکی غیر خوراکی مانند کتان، پنبه و... چه حکمی دارد؟

پاسخ مراجع عظام تقلید در ادامه آمده است:

آیت الله العظمی خامنه‌ای: «در تمامی صورت‌های مذکور استفاده فی نفسه اشکال ندارد» (۸۹/۷/۲۸).

آیت الله العظمی بطحایی گلپایگانی: «به طور کلی، پاسخ سؤالات سه‌گانه فوق که ریشه در یک مطلب دارند این است که هر گاه مواد اولیه آن‌ها از محصولات حلال تهیه شده باشد و به مصرف برسد، بلامانع است و تغییرات شکلی و حتی ماهوی با فرض مذکور، خللی در مباح بودن آن‌ها ایجاد نمی‌کند» (۹۰/۱/۱۵).

آیت الله العظمی حسینی شاهرودی: «در تمام موارد مذکور بلا مانع است» (۸۹/۸/۱۳).

آیت الله العظمی سیستانی: «استفاده از مواد غذایی غیر گوشتی مانعی ندارد؛ اما گوشت باید اولاً از حیوان حلال گوشت گرفته شده باشد و دوماً باید ذبح شرعی بر اساس موازین شرع مقدس اسلام به‌دست ذابح مسلمان انجام شده باشد تا خوردن آن گوشت جایز باشد» (۸۹/۸/۲).

آیت الله العظمی صافی گلپایگانی: «مفروض سؤال در حکم محصولات تأثیری نمی‌گذارد، لذا حکم اصل آن را دارد» (۸۹/۸/۹).

آیت الله العظمی علوی گرگانی: «در تمام موارد گفته شده استفاده از آن‌ها مانعی ندارد مگر بدانید که دارای ضرر معتابه به بدن است» (۸۹/۸/۱۲).

آیت الله العظمی مکارم شیرازی: «در صورتیکه ضرری برای سلامتی بدن نداشته باشد، استفاده از هیچ یک از موارد بالا مانعی ندارد» (۸۹/۷/۲۴).

آیت الله العظمی موسوی اردبیلی: «استفاده از این فراورده ها چنانچه ضرر مهم و معتنا بهی برای مصرف کننده نداشته باشند، مانعی ندارد» (۸۹/۸/۱۴).

آیت الله العظمی نوری همدانی: «تولید این محصولات جایز است مگر اینکه ثابت شود برای سلامت انسان مضر است یا تالی فاسد دیگری داشته باشد» (۸۹/۹/۲۰).

آیت الله العظمی وحید خراسانی: «در مفروض سوالات چنانچه ضرر مهمی برای انسان نداشته باشد استفاده بلامانع است و اگر ضرر مهمی داشته باشد استفاده حرام است» (۸۹/۶/۸).

همچنین تأکیدات قوی و فعلی مقام معظم رهبری نسبت به فعالیت های پژوهشگاه رویان در تولید حیوانات تراریخته ابراز شده است. مقام معظم رهبری در ۲۵ تیرماه سال ۱۳۸۶ ضمن بازدید خود این دستاوردها را نتیجه ای درخشان از ترکیب «علم، ایمان و تلاش» دانستند و خواستار عدم توقف در این مسیر شدند. این امر پاسخی است به شبهاتی که تحت عناوینی چون تعارض اصلاح ژنتیک با نظم طبیعی خلقت، بر هم خوردن نظام احسن، ممنوعیت دخالت در خلقت و مانند آن تکرار می شود.

قوانین و اسناد بالادستی

اسناد بالادستی و مقرره های قانونی مختلف از سال ۱۳۷۹ تا کنون بر بهره مندی از مهندسی ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی برای رفع معضلات این حوزه تأکید و چارچوب های حمایتی و نظارتی لازم را فراهم کرده اند.

بند ۴ سیاست های منابع طبیعی از سیاست های کلی و بلندمدت جمهوری اسلامی ایران ابلاغی مقام معظم رهبری (۱۳۷۹) دولت و قوای دیگر را به «گسترش تحقیقات کاربردی و فناوری های زیست محیطی و ژنتیکی و اصلاح گونه های گیاهی و حیوانی

متناسب با شرایط محیطی ایران و ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی و تقویت آموزش و نظام اطلاع رسانی» مکلف کرده است.

در نقشه جامع علمی کشور، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۹) فناوری زیستی را در اولویت‌های الف (سطح اول) فناوری کشور قرار داده و بر سرمایه‌گذاری بر تولید محصول در زیست‌فناوری تأکید دارد. این سند ملی دولت را مکلف کرده است ضمن تثبیت جایگاه کشور در فناوری زیستی اقدامات لازم را برای کسب سه درصد از بازار جهانی آن صورت دهد.

شورای عالی انقلاب فرهنگی همچنین با تهیه و تصویب سند ملی زیست‌فناوری (۱۳۸۴) و راهبردهای آن (۱۳۸۶/۹/۶) تکالیف قانونی ذیل را متوجه دولت و مجلس شورای اسلامی دانسته است:

بند الف(۷): دستیابی و به‌کارگیری دانش فناوری زیستی گیاهی مورد نیاز برای افزایش و بهبود کیفیت تولید فراورده‌های راهبردی (گیاهان هدف: گندم، برنج، دانه‌های روغنی، چغندر قند، گیاهان دارویی علوفه‌ای و باغی).

بند ب(۶): دستیابی و به‌کارگیری فناوری زیستی در زمینه گیاهان هدف در برنامه کوتاه مدت و گیاهان دارویی و کشت و کار حداقل ۳ گیاه تراریخت در کشور به مساحت حداقل نیم درصد سطح زیر کشت این قبیل گیاهان در جهان.

بند ب(۸): دستیابی به دانش فنی تولید حیوانات تراریخته.

بند ج(۳): افزایش تولید فراورده‌های زیستی کشور به میزان دو برابر هدف کمی محقق در برنامه میان‌مدت.

بند ج(۵): ایجاد زمینه‌های لازم برای گسترش فعالیت شرکت‌های خصوصی و تعاونی زیست‌فناوری به تعداد حداقل ۳۰ واحد تا پایان برنامه.

بند ج(۶): توسعه فعالیت‌های پژوهشی، تولیدی و کاربردی زیست‌فناوری در ارائه خدمات و تولید فراورده‌های حوزه پزشکی و کشاورزی.

بند ج(۷): دستیابی و به‌کارگیری دانش زیست‌فناوری برای تولید فراورده‌های صنعتی، غذایی، معدنی و انرژی مرتبط با زیست‌فناوری به میزان ۲ درصد تولید کل این فراورده‌ها.

خوداتکایی در تامین امنیت غذایی با کاشت محصولات تراریخته به میزان ۱۰ درصد سطح زیر کشت زمین‌های ایران تا سال ۱۴۰۴.

ماده ۱ راهبردها: دولت برای اجرای سند ملی زیست‌فناوری ضمن شفاف‌سازی وجوه تخصیصی به این حوزه، هر ساله بودجه‌های لازم را ذیل یک ردیف اعتباری معین براساس پیشنهاد شورای عالی آموزش، پژوهش و فناوری پیش‌بینی می‌نماید.

ماده ۷ راهبردها: شورای عالی آموزش، پژوهش و فناوری و دستگاه‌های ذیربط موظف هستند با آینده‌نگری برای استفاده سریع از فرصت‌ها در جهت کسب آمادگی، استانداردها و تأییدیه‌های لازم را برای ورود محصولات زیست‌فناوری تولید شده داخل کشور به بازارهای ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی فراهم نمایند.

ماده ۲ قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۸) دولت را مکلف کرده است «تمهیدات لازم را برای انجام این امور [تولید، رهاسازی، صادرات،... و استفاده از محصولات تراریخته] از طریق بخش‌های غیردولتی فراهم آورد.»

با وجود اینکه قوانین و اسناد فوق که با مشارکت مؤثر مجامع علمی و دانشگاهی کشور از جمله انجمن‌های علمی زراعت، بیوتکنولوژی، ایمنی زیستی و ژنتیک، در طول بیست سال گذشته همگی بر استفاده از این فناوری و تولید محصولات زراعی حاصل از مهندسی ژنتیک تأکید دارند تاکنون به این مقرره‌های قانونی عمل نشده است. با وجود

این، دولت محترم در سال ۱۳۹۴ برای اجرایی کردن این قوانین و اسناد برنامه مشخصی ارائه کرد؛ همچنین در راستای اجرای سیاست‌ها و مقرره‌های فوق، در لایحه برنامه ششم توسعه در بخش «راهبردها، سیاست‌ها و اقدامات اساسی بخش علم و فناوری» ذیل عنوان «اقدام اساسی» لزوم «تولید و تجاری‌سازی انبوه کودهای زیستی و سموم زیستی و محصولات تراریخته با اولویت برنج و پنبه تراریخته» را در طول برنامه مقرر کرده است.

موضع مجامع علمی و رسمی کشور

همانطور که پیش از این گفته شد در سال‌های اخیر با افزایش پیشرفت‌های ایران در زیست‌فناوری، فشارها و تبلیغات خلاف واقع علیه این فناوری شدت یافت تا جایی که برخی مهندسی ژنتیک را تغییر خلق خدا و حرام دانستند (ارجمند عین‌الدین، ۱۳۹۵). این فضا سازی رسانه‌ای در سال ۱۳۹۴ آغاز شد که جمهوری اسلامی ایران تلاش کرد به باشگاه دارندگان این فناوری وارد شود؛ حال آنکه در ۱۵ سال گذشته که امریکا و دیگر کشورها تولیدکننده آن بودند و کشورمان تا ۵ میلیارد دلار سالانه این محصولات را وارد می‌کرد هیچ نگرانی دیده نمی‌شد.

در این بین مجامع علمی و دانشگاهی کشور با اجماع در مقابل محدود کسانانی که به دلیل مطرود بودن در جامعه علمی، خود را کارشناسان مستقل معرفی می‌کردند در مقاطع مختلف اعلام موضع کردند؛ اگرچه برای مشاهده اجماع جامعه علمی کشور کافی بود به اسناد بالادستی مراجعه کرد که تدوین و تصویب آن‌ها حاصل چنین اجماعی بوده است و در تمامی آن‌ها بر توسعه و بهره‌مندی کشور از این فناوری تأکید و تکالیف قانونی متعدد نسبت به آن مقرر شده است. از جمله باید به سیاست‌های کلی و بلندمدت جمهوری اسلامی ایران (مصوب ۱۳۷۹/۱۱/۳)، سند ملی زیست‌فناوری (۱۳۸۴) و راهبردهای اجرایی آن مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۶) و قانون ملی ایمنی

زیستی (ماده ۲) اشاره کرد که تولید محصولات تراریخته را تکلیف کرده‌اند؛ همچنین وزرای سابق بهداشت، جناب آقای دکتر لنکرانی و دکتر پزشکیان و مراجع رسمی همچون وزارت بهداشت، ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج وزارت کشاورزی، مرجع ملی ایمنی زیستی، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران و انجمن‌های علمی کشور همواره با رد شایعات بر سلامت این فناوری تأکید کرده‌اند.

به طور خاص، انجمن‌های علمی مرتبط با بیوتکنولوژی، ژنتیک و کشاورزی و شخصیت‌های برجسته دانشگاهی کشور در این حوزه بارها با امضای نامه‌هایی موضع خود را درباره جریان زیست‌فناوری‌هراسی و محصولات تراریخته اعلام کرده‌اند که متن این نامه‌ها در ضمیمه ۵ آمده است.

در این نامه‌ها تأکید شد است: «فناوری اصلاح ژنتیک ارقام کشاورزی (محصولات تراریخته) از پیشرفته‌ترین راه‌آوردهای دانش بشری در حوزه کشاورزی بوده و به عنوان ایمن‌ترین و دقیق‌ترین روش اصلاح ارقام برای حل بحران آب کشاورزی، بی‌نیازی از سموم زیانبار برای انسان و محیط زیست و افزایش کمیت و کیفیت محصول شناخته می‌شود.»

مجامع و شخصیت‌های علمی کشور همچنین با اشاره به استعماری بودن این جریان در نامه‌های خود آورده‌اند: «امریکا با هدف انحصار در این فناوری در کنفرانس آسیلومار در ۱۹۷۵ برای اولین بار از دانشمندان جهان خواست به دلیل برخی به اصطلاح ابهامات تحقیق در این حوزه را متوقف کنند. با این حال خود با کمک زیست‌فناوری کشاورزی بر امنیت غذایی جهان به ویژه در محصولات اساسی سلطه یافته است. در سال‌های بعد، برخی جریان‌های تندرو همچون حزب صهیونیستی صلح سبز در پوشش عناوین

ارزشمندی مانند محیط زیست و کشاورزی ارگانیک به کانون اصلی انتشار مطالب خلاف واقع و سندسازی علیه زیست فناوری بدل شدند. در نتیجه این تلاش‌ها برخی کشورهای جهان که شمار آن‌ها به عدد انگشتان دست نمی‌رسد تحقیق و توسعه گیاهان و حیوانات تراریخته را بدون استناد به هیچ مطالعه کارشناسی در کشورشان محدود کردند.»

جامعه علمی کشور در این نامه‌ها تأکید کرده‌اند: «در ورای حجم انبوه مطالب و شبهات رسانه‌ای علیه این فناوری هیچ مقاله و مطالعه علمی و منبع معتبری وجود ندارد. بلکه سلامت این محصولات در چند هزار مطالعه پیمایشی و علمی منتشره در منابع معتبر به اثبات رسیده است. کشت گیاهان تراریخته توسط بیش از ۱۸ میلیون کشاورز در سطح ۱۸۰ میلیون هکتار در ۲۸ کشور از پنج قاره جهان و صدور مجوز کشت و مصرف آن‌ها در اتحادیه اروپایی و مصرف آن در ۲۰۰ کشور جهان بدون مشاهده کوچک‌ترین عوارض نیز نشان‌دهنده ایمنی و سلامت این فناوری است.»

جامعه علمی کشور در این نامه‌ها جمهوری اسلامی ایران را جزء کشورهای پیشرفته در حوزه زیست فناوری گیاهی دانسته و اعلام کرده‌اند کشورمان «سابقه قریب به ربع قرن سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه دانش فنی محصولات گیاهی تراریخته دارد، چند هزار نفر متخصص مهندسی ژنتیک گیاهی پرورش داده است، یک پژوهشگاه و یک پژوهشکده ملی تخصصی زیست فناوری دارد، چند محصول تراریخته فاخر آماده تجاری سازی دارد، از سرمایه انسانی بسیار ارزشمندی در حوزه محصولات تراریخته بهرمند است و خوشبختانه زیست فناوری از چنان جایگاه بین‌المللی ممتازی برخوردار است که پیشرفت‌های آن مورد مباحثات مقام معظم رهبری بوده و معظم له در آخرین ملاقاتشان با اعضای هیأت محترم دولت بر آن تأکید می‌کنند.»

به دلیل همین موضع‌گیری‌های شفاف بود که دکتر حسن روحانی رئیس جمهور محترم با صدور پیامی به هشتمین همایش ملی بیوتکنولوژی و چهارمین همایش ملی

ایمنی زیستی به صراحت اعلام کرد: «امروز استفاده از فناوری‌های بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک نه تنها یک ضرورت بلکه انتخابی هوشمندانه و آگاهانه برای حل معضلات غذایی و بهداشتی و محیط زیستی کشور محسوب می‌شوند که غفلت در دستیابی و استفاده از این فناوری‌ها به یقین می‌تواند موجب شماتت ما توسط نسل آینده شود.»

پرونده‌سازی رسانه‌ای

برخی سایت‌های خبری شبهات و مطالب خلاف واقع را از رسانه‌های جریان زیست‌فناوری‌هراسی به ویژه بنیاد صلح سبز ترجمه و در جهت اهداف سیاسی خود منتشر می‌کنند. به نظر می‌رسد این سایت‌های خبری به دلیل عدم شناخت کافی از مباحث تخصصی تحت تأثیر این جریان قرار گرفته و هر مطلب نامعتبری را علیه فناوری تراریخته از منابع خارجی منتشر می‌کنند. این امر موجب شده است حتی در مباحثی که به طور مستقیم به فناوری تراریخته مرتبط نیست هم در تله استعماری صلح سبز قرار گرفته و مطالب آن را تکرار کنند.

دشمنی با کشاورزی صنعتی

برای نمونه یکی از مطالبی که این جریان استعماری در کشورهای هدف دنبال می‌کند، خرد کردن زمین‌های کشاورزی، بازگشت به کشاورزی سنتی و عدم استفاده از فناوری‌های نوین است. این همان سیاستی است که طراحان امریکایی «اصلاحات اراضی» در ایران در خلال دهه ۴۰ شمسی با خرد کردن زمین‌های کشاورزی دنبال کردند. سایت‌های خبری یاد شده با تنظیم سلسله مطالبی تحت عناوینی چون پرونده «مزرعه پدری» به صراحت «متمرکز شدن مدیریت کلان کشاورزی، مکانیزاسیون و

صنعتی شدن مزارع، استفاده از نهاده‌ها مانند بذر، کود و آفت‌کش‌ها، تجارت محصولات کشاورزی و نیز استفاده از تکنولوژی‌های نوین...» را به نام انتقاد از «انقلاب سبز» مردود اعلام می‌کند و آن را برنامه‌ای صهیونیستی می‌خواند که باید از آن دوری کرد (کارنامه سیاه «انقلاب سبز»، ۱۳۹۵). این در حالی است که افزایش سه برابری راندمان کشاورزی از طریق به‌کارگیری فناوری، اصلاح نباتات و کشاورزی صنعتی ممکن شده است که به آن انقلاب سبز اطلاق می‌شود.^۱

اینگونه دشمنی با صنعتی شدن کشاورزی و بهره‌مندی از تکنیک‌های اصلاح نباتات و فناوری‌های نوین که از سیاست‌های قطعی نظام جمهوری اسلامی ایران برای رهایی از وابستگی ۶۰ درصدی غذایی کشور است، امری است که توسط رسانه‌های غربی (Vandana Shiva, 2012) و بنیاد صهیونیستی صلح سبز القا شده (Kumi Naidoo,)

۱. اصلاح ارقام کشاورزی به خصوص گندم، ذرت و مانند آن توسط بورلاگ پدر انقلاب سبز موجب افزایش قابل توجه تولید در مکزیک و سپس هند و پاکستان در دهه‌های چهل تا شصت میلادی شد به طوری که در اثر طرح‌های بورلاگ هند و پاکستان در مدت کمی خودکفا شدند. تنها در هند راندمان تولید گندم از ۸۹۴ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۹۶۳ به ۶۷۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۹۶۵ افزایش یافت. با مشاهده این موفقیت‌ها همه سنگینی از سوی گروه‌های به اصطلاح زیست‌محیطی اروپایی در رسانه‌های حاکم بر جهان علیه اجرای طرح‌های مشابه در افریقا کلید خورد و موجب شد دنبال کردن طرح بورلاگ در افریقا با مشکلاتی همراه شود. با وجود این، تلاش‌های وی در افریقا موجب افزایش قابل توجه تولیدات کشاورزی در هفت کشور افریقایی شد.

see: Göran Djurfeldt et al (2005). The African Food Crisis: Lessons from the Asian Green Revolution, CABI; John H. Perkins (1997). Geopolitics and the Green Revolution: Wheat, Genes, and the Cold War, Oxford University Press; Norman Borlaug: The Genius Behind The Green Revolution, Jan 18, 2012, at: <<https://www.forbes.com/sites/henrymiller/2012/01/18/norman-borlaug-the-genius-behind-the-green-revolution>> accessed July 2017; Norman Borlaug and the “green revolution”, September 11, 2014, at: <<http://sustainingourworld.com/2014/09/11/norman-borlaug-and-the-green-revolution>> accessed July 2017.

(2013) و در داخل کشور نیز توسط برخی رسانه‌ها ترجمه و منتشر می‌شود. واضح است، انتشار مطالب نادرست و خلاف واقع توسط سایت‌های خبری یاد شده بدون آگاهی از منشا این مطالب که جریان‌ات خارجی مشکوک و هدفدار هستند، صورت گرفته است.

استناد به مطالب مجعول صلح سبز

برخی سایت‌های خبری با تهیه سلسله گزارش‌هایی با عنوان مزرعه پدری و یا پرونده نقد تراریخته به طور کامل به بلندگوی صلح سبز در ایران تبدیل شده و القائات این جریان (Shiva, 1991) را علیه پیشرفت این حوزه در کشور دنبال می‌کنند. یکی از مواردی که این جریان در راستای اهداف خود بر آن متمرکز شده است به‌کارگیری فناوری مهندسی ژنتیک در اصلاح ارقام پربازده و متناسب با اکولوژی و شرایط بومی کشور است. در این گزارش‌ها مطالب خلاف واقع زیادی همچون ادعای تولید گاو تراریخته (آلودگی خطرناک ۱,۳ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی ایران، ۱۳۹۵)، سرطان‌زایی محصولات تراریخته (محصولات تراریخته باعث ایجاد سرطان‌های سینه، کبد، کلیه، ناباروری و سقط جنین، ۱۳۹۵)، ممنوعیت محصولات تراریخته به دلیل پذیرش ضررهای آن در اروپا (موج گسترده مخالفت با دستکاری ژنتیک/۳۸ کشور جهان رسماً کشت تراریخته را ممنوع کردند، ۱۳۹۵) تکرار می‌شود.

گاو تراریخته

در یکی از این موارد خبری در این خبرگزاری و چند پایگاه خبری دیگر منتشر شده است که در آن با هدف ایجاد هراس از مهندسی ژنتیک و فناوری تراریخته تصویر گاوی عظیم‌الجثه به دروغ به عنوان یک محصول تراریخته معرفی شده است.

تصویر ۱: تصویر دروغین منتشره در رسانه‌ها از گاو



تراریخته

گاو‌ای که تلاش شده به غلط به عنوان هیولای تراریخته معرفی شود، در حقیقت از سال ۱۸۰۸ در بلژیک وجود داشته است. این گاو که گاو آبی بلژیکی نامیده می‌شود دارای یک جهش ژنتیک طبیعی است که در اثر آن پروتئین خاصی که رشد ماهیچه‌ها را کنترل می‌کند تولید نشده و این امر سبب تقویت عضلات می‌شود. این وضعیت مورد توجه به نژادگران قرار گرفته و از روش‌های سنتی برای اصلاح نژاد گاوها از این طریق اقدام شده است (Kambadur et al., 1997).

انتشار مطالعه دروغین مورد حمایت صلح سبز

مورد دیگری که در این گزارش‌ها تکرار می‌شود ادعای سرطان‌زایی محصولات تراریخته به استناد یکی از مطالعات مورد حمایت مالی صلح سبز است. این مطالعه در مؤسسه غیردولتی کریژن (کمیته تحقیقات و اطلاعات مستقل درباره مهندسی ژنتیک)

سازمان‌دهی شده است. این مؤسسه در سال ۱۹۹۹ برای مقابله با مهندسی ژنتیک توسط سرالینی یک زیست‌شناس و فعال سیاسی فرانسوی تأسیس شده است. مؤسسه وی در سال ۲۰۱۲ با پشتیبانی مالی صلح سبز مقاله جنجالی خود را راجع به سرطان‌زایی محصولات تراریخته منتشر کرد. این مؤسسه رویکردهای معاونت مقابله با مهندسی ژنتیک در بنیاد صهیونیستی صلح سبز را دنبال می‌کند و با هزینه این بنیاد و برخی شرکت‌های چند ملیتی به سندسازی در این باره می‌پردازد (Entine, 2014). مقاله سرالینی پس از انتشار توسط سازمان‌های غذا و داروی چندین کشور اروپایی مورد ارزیابی قرار گرفت در تمامی موارد مردود دانسته شد. سرالینی هیچ گاه حاضر به ارائه اطلاعات خام مطالعات خود به این مراجع قانونی نشد. جزئیات بیشتر در این باره در ضمیمه ۳ این اثر آمده است.

شکل ۲: تصویر مورد استناد برخی رسانه‌ها درباره زیان‌بار بودن محصولات تراریخته که به مقاله‌ای مردوداستناد کرده است



Gilles-Eric Seralini et al, long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize, In: *Environmental Sciences Europe* 2014, 26:14

هدایت به مقصد نادرست به کمک جعل اخبار

در خبر معمول دیگری با تیتَر «اسرائیل در بشقاب شما، با غذای تراریخته حضور دارد» تلاش شده برای ایجاد هراس از این فناوری مطالبی در این باره به نتانیا‌هو، نخست‌وزیر رژیم صهیونیستی، نسبت داده شود. در این گزارش فیلمی از سخنرانی نتانیا‌هو در مجمع ملل متحد قرار داده شده و از این سخنان نتیجه گرفته شده است که فناوری تراریخته ریشه در اسرائیل دارد و باید از آن اجتناب کرد! متن ذیل ترجمه کامل و درست بخشی از سخنرانی نتانیا‌هو است که با یک ترجمه غلط در این خبرگزاری قرار گرفته است:

«اسرائیل موقعیت خوبی برای درخشش در قرن ۲۱ دارد. اسرائیل در علم و فناوری، سایبر، نرم‌افزار، آب، کشاورزی، دارو، بیوتکنولوژی و بسیاری از دیگر حوزه‌ها پیشرو است و نبوغ و نوآوری ما در حال ایجاد تحول در آن‌ها است... دانش فنی اسرائیل همه جا هست. در پردازنده و فلش درایو رایانه شما، در تلفن هوشمند شما وقتی پیام می‌دهید و با جی پی اس خودرویی را هدایت می‌کنید، در کشاورزی شما وقتی با آبیاری قطره‌ای محصول کشت می‌کنید؛ در دانشگاه‌های شما وقتی اکتشافات دانشمندان نوبل را در شیمی و اقتصاد مطالعه می‌کنید؛ در داروخانه‌های شما وقتی داروی پارکینسون یا اسکروزیس را مصرف می‌کنید؛ حتی در بشقاب شما وقتی گوجه‌های گیل‌سی را مصرف می‌کنید.»

شاید مایه تعجب باشد که حتی با زیر و رو کردن متن کامل سخنرانی کلمه‌ای درباره محصولات تراریخته در سخنان نتانیا‌هو نخواهید یافت و اساساً رژیم صهیونیستی صرفاً واردکننده و مصرف‌کننده محصولات زیست‌فناوری است و چون دارای دانش فنی تولید محصولات بیوتکنولوژی نیست، هیچ محصول تراریخته‌ای در رژیم صهیونیستی تولید نمی‌شود. آنچه درباره گوجه‌های گیل‌سی گفته شده است نیز هیچ ارتباطی با بیوتکنولوژی ندارد. قدمت گوجه‌های گیل‌سی به قرن شانزدهم باز می‌گردد که بذر گوجه

اولین بار از امریکای مرکزی به اروپا منتقل شد و از آن زمان تا کنون ده‌ها رقم از آن توسعه یافته است (Perianova, 2012, p. 19).

نتانیاهو مطابق معمول در این سخنرانی در حال بزرگ‌نمایی قدرت این کشور جعلی است تا بلکه اندکی زوال آن را به تعویق بیاندازد. وی در حالی فناوری تولید گوجه‌های گیلای را به اسرائیل نسبت می‌دهد که قدمت گوجه‌های گیلای ده‌ها سال پیش از تشکیل این کشور غاصب است. با این حال به بهانه اینکه نتانیاهو ادعا می‌کند برخی فناوری‌ها ریشه در رژیم صهیونیستی دارند، با ارائه یک ترجمه و تفسیر غلط برخی رسانه‌ها با انعکاس این خبر نادرست تلاش کرده‌اند آن‌ها را صهیونیستی، ناپاک و خطرآفرین معرفی کنند. با منطق مذکور مقام معظم رهبری و مسئولان نظام مقدس جمهوری اسلامی همگی دنباله‌رو صهیونیست‌ها خواهند بود که به طور مداوم بر توسعه بیوتکنولوژی، کشاورزی صنعتی، آبیاری قطره‌ای و مانند آن تأکید می‌کنند.

شبهه‌افکنی و پرونده‌سازی‌های رسانه‌ای علیه فناوری‌های نو در کشورهای هدف و متعاقب آن تدوین قوانین و پروتکل‌های بین‌المللی بازدارنده برای کنترل ملت‌ها پیش از این نیز درباره فناوری هسته‌ای دنبال شده بود. فناوری هسته‌ای هم ابتدا با تبلیغات رسانه‌ای و با کمک جریان صلح سبز در جهان بدنام و خطرناک جلوه داده شد تا مقدمات هراس کشورها از به کارگیری این فناوری و تدوین پروتکل‌های بازدارنده همچون پروتکل هسته‌ای فراهم شود. برخی عوامل داخلی نیز همچون مسئله تراریخته به ترجمه و انتشار این فناوری‌های برنامه‌ریزی شده در بین انقلابیون دهه ۵۰ پرداختند. در سال ۱۳۵۶، اعتراضات اجتماعی گسترده موجب شد ساخت نیروگاه هسته‌ای دارخوین متوقف شود. همین اعتراضات ادامه یافت و در سال ۱۳۵۷ جمعی از دانشجویان انقلابی نامه‌ای خطاب به حضرت امام در پاریس منتشر کردند که در آن

تولید انرژی هسته‌ای و نیروگاه بوشهر به عنوان خیانتی بزرگ به کشور معرفی شده بود. همچنین در اسفند ۱۳۶۱ استاندار و مسئولان استان بوشهر در دیدار با هاشمی رفسنجانی با ابراز نگرانی از راه‌اندازی نیروگاه هسته‌ای بوشهر خواستار توقف آن شدند. اگر یکی از مطالب علیه فناوری هسته‌ای را که با عنوان «نیروگاه‌های هسته‌ای: خیانت آشکار به خلق ما» در روزنامه حزب جمهوری اسلامی منتشر شد، با مطالب امروز علیه فناوری تراریخته مقایسه کنید، ادبیات و محتوای کاملاً مشابهی دارند: «خطرات جبران‌ناپذیر... به محیط زیست» و «سلامت انسان» مانند «نقص عضو نوزادان، سرطان، ضایعات ژنتیکی...». جریان قدرتمند ضد هسته‌ای موجب عقب افتادگی شدید کشور در این حوزه به دست خودمان و تحریم‌های غیرانسانی امروز شد (تاریخ‌نگاری نیروگاه هسته‌ای بوشهر، ۱۳۹۲).

دروغ‌ها علیه فناوری تراریخته همچون دروغ‌های قدیم علیه فناوری هسته‌ای هیچ یک در داخل کشور تولید نشده‌است و جستجوی کلیدواژه‌ها منابع رسانه‌ای و مالی اروپایی و امریکایی آن را نشان می‌دهد. هنگامی که نقد فناوری همچون خود فناوری در اردوگاه دشمن فراهم می‌شود و با استفاده از برخی منفعت‌طلبی‌ها و مهم‌تر از همه تعصب‌های کور سیاسی و جناحی به کشور وارد می‌شود داستان غم‌انگیز هسته‌ای و تراریخته رقم می‌خورد. در تقسیم کار جهانی، سهم ما عقب ماندگی است و طرح دشمن این بار هم «عقب ماندگی به دست خودمان» است. استاد حیدر رحیم‌پور ازغدی درباره تلاش دشمن برای جلوگیری از ورود فناوری مهندسی ژنتیک به کشور در مصاحبه‌ای با یکی از نگارندگان این کتاب می‌گوید:

وقتی هژبر یزدانی از سرمایه‌داران نزدیک به دربار محمدرضا پهلوی نژاد اصلاح شده‌ای از گوسفندان را برای ایجاد تحول در کشاورزی ایران از هلند وارد کرده بود ساواک به محل نگهداری آن‌ها یورش برد و همه گوسفندان را به رگبار بست تا فناوری آن به ایران وارد

نشود. پس از انقلاب هم دانشمندان ما را از مهندسی ژنتیک و اصلاح نژاد به بهانه اینکه خطرناک است منع کردند. منتهی آن زمان ساواک مأمور اجرای این طرح بود و هم‌اکنون همان کار به بهانه‌های دیگری صورت می‌گیرد.

گرایش‌های یک خبرگزاری و چند سایت خبری سیاست‌زده موجب شده است در طول یک سال و اندی صدها صفحه از محتوای تولیدی جریان‌های خارجی علیه این فناوری ترجمه و تدوین و با اغراض سیاسی و اقتصادی منتشر شود. جعل سند و خبر و اتهام خیانت و دنباله‌روی صهیونیسم از ابزارهای این رسانه برای ایراد اتهام خیانت و دنباله‌روی صهیونیسم به مسئولان نظام است. غافل از اینکه این رویه تیشه به ریشه پیشرفت‌های کشور در بیوتکنولوژی به عنوان برترین فناوری قرن زده است.

ضمائم

ضمیمه ۱: قوانین و مقررات نظارتی در امریکا

وضعیت محصولات تراریخته در امریکا

ایالات متحده آمریکا با ۷۵ میلیون هکتار بیشترین سطح زیر کشت محصولات تراریخته را در سال ۲۰۱۷ به خود اختصاص داد. برزیل با ۵۰,۲ میلیون هکتار، آرژانتین با ۲۳,۶ میلیون هکتار، کانادا با ۱۳,۱ میلیون هکتار و هند با ۱۱,۴ میلیون هکتار رتبه‌های دوم تا پنجم را به خود اختصاص دادند و در مجموع ۱۷۳,۳ میلیون هکتار را زیر کشت محصولات تراریخته بردند. این کشورها به مدد بهره‌مندی از فناوری مهندسی ژنتیک بر بازار جهانی این محصولات سلطه یافته‌اند (ISAAA, 2017).

در سال ۲۰۱۷ میلادی، ایالات متحده آمریکا، همچنان برای بیست و دومین سال، کشور پیشرو در تولید تجاری محصولات تراریخته بود. در سال ۲۰۱۷، ذرت تراریخته، ۳۳,۸۴ میلیون هکتار، سویای تراریخته، ۳۴,۰۵ میلیون هکتار و پنبه تراریخته، ۴,۵۸ میلیون هکتار از زمین‌های زیر کشت محصولات کشاورزی را به خود اختصاص دادند. همچنین ۱,۲۲ میلیون هکتار به یونجه تراریخته، ۰,۸۷۶ میلیون هکتار به کلزای تراریخته، ۰,۴۵۸ میلیون هکتار به چغندر قند تراریخته، هزار هکتار به پایای تراریخته مقاوم به ویروس، هزار هکتار به کدوی تراریخته مقاوم به ویروس، هزار هکتار به سیب تراریخته و سه هزار هکتار به سیب زمینی تراریخته اختصاص یافت. درصد کشت سه محصول اصلی تراریخته نسبت به کل سطح زیر کشت همان محصول، بالای نود درصد بوده است. این مقدار برای سویا و ذرت به ترتیب ۹۴ و ۹۳,۴ درصد و برای پنبه ۹۶ درصد بود (ISAAA, 2017). به طور میانگین درصد پذیرش محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۷ در ایالات متحده آمریکا برای سه محصول عمده تراریخته ۹۴,۵ درصد بود که نسبت به سال ۲۰۱۶، سه درصد افزایش داشت. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در ایالات متحده آمریکا با سه درصد

افزایش از ۷۲٫۹ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۶ به ۷۵ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۷ رسید که معادل ۳۹ درصد از کل سطح زیر کشت جهانی محصولات تراریخته بود (ISAAA, 2017). همان‌طور که گفته شد در برخی نوشته‌ها تکرار می‌شود که در امریکا قانون جامعی که به محصولات تراریخته اختصاص داشته باشد وجود ندارد و بر اساس نظام حقوق این کشور این محصولات نیازی به ارزیابی و اخذ مجوز تولید ندارند. در واقع تلاش می‌شود این گونه القا شود که در امریکا قوانین و فرایندهای نظارت بر این حوزه وجود ندارد. بر خلاف این ادعا، قوانین جامعی در این باره در امریکا وضع شده است که طبق این قوانین فرایند ارزیابی و صدور مجوز برای محصولات تراریخته پیش‌بینی شده است.

تاریخچه قانون‌گذاری درباره محصولات تراریخته

تا اواسط دهه ۱۹۸۰ میلادی چندین نهاد فدرال متولی تنظیم مقررات و نظارت بر حوزه‌های کشاورزی، دارویی و محصولات غذایی به طور خاص در حوزه اصلاح نباتات به روش‌های مختلف مانند اصلاح انتخابی و هسته‌ای بودند. رویه‌های نظارتی این نهادها طی سال‌های طولانی تکامل یافته و در سطح مطلوبی قرار داشت. در بهار ۱۹۸۴ یعنی ده سال پیش از تجاری‌سازی محصولات تراریخته، دولت، یک کارگروه بین‌سازمانی را جهت بررسی خلأهای قانونی احتمالی برای نظارت بر محصولات حاصل از مهندسی ژنتیک و زیست‌فناوری تشکیل داد. هدف این کارگروه بررسی «امکان ایجاد توازن میان نظارت مناسب برای اطمینان از ایمنی زیست‌محیطی و سلامت [محصولات مهندسی ژنتیک] در کنار حفظ انعطاف قانونی لازم در جهت خودداری از توقف پیشرفت‌های این صنعت نوپا»

بود (USDA, 1986). این کارگروه در دسامبر سال ۱۹۸۴ متن «چارچوب هماهنگ پیشنهادی برای نظارت بر زیست‌فناوری»^۱ را منتشر و سیاست‌های مصوب خود را در این حوزه در ۱۹۸۶ اعلام کرد. دفتر سیاست‌گذاری علوم و فناوری دفتر اجرایی رئیس‌جمهور (OSTP)^۲ این سیاست‌ها را ابلاغ کرد. در هر دو مصوبه نتیجه گرفته شد که قوانین موجود که نهادهای نظارتی بر اساس آن‌ها بر ارقام جدید گیاهی و جانوری نظارت دارند می‌تواند استلزامات نظارت بر محصولات زیست‌فناوری جدید را نیز تأمین کنند. اگرچه مقرراتی برای تطبیق این قوانین بر محصولات تراریخته مورد نیاز است. همچنین در این سیاست‌ها اصل حاکم بر این حوزه، انجام ارزیابی‌های ایمنی زیستی بر اساس صفت تغییر یافته و کیفیت و محتوای محصول و نه فرایند تولید آن^۳ چه در محصولات تراریخته و چه در محصولات حاصل روش‌های دیگر اصلاح و به نژادگری اعلام شده است.

۱. Proposal for a Coordinated Framework for Regulation of Biotechnology

۲. Office of Science and Technology Policy

۳. در نظام حقوقی آمریکا ارزیابی محصول بر اساس توجه به محتویات و فرآورده صورت می‌گیرد به این معنا که اصلاح نباتات از هر روشی چه تلاقی کلاسیک، تشعشعات رادیواکتیو، جهش‌زایی شیمیایی یا انتقال ژن صورت گرفته باشد به سلامت یا زیان ناشی از محتویات آن در ارزیابی‌ها توجه می‌شود در حالی که در رویکرد فرایندمحور، روش اصلاح ژنتیک برای ارزیابی مورد توجه قرار می‌گیرد و از همین رو برخی روش‌های رایج اما پرخطر تر مانند جهش‌زایی از طریق تشعشعات رادیواکتیو بدون نظارت رها می‌شود و برخی روش‌های دقیق‌تر مانند انتقال ژن از طریق مهندسی ژنتیک مدرن، با نظارت سخت و بازدارنده مواجه می‌شود. همچنین در قوانین آمریکا بر لزوم استناد به مستندات علمی معتبر برای وضع هر گونه محدودیت تأکید شده است در حالی که همان طور که خواهد آمد بنا بر تصریح قوانین اتحادیه اروپا کشورهای عضو می‌توانند در محدود کردن محصولات تراریخته به دلایل غیر علمی مانند دلایل سیاسی و اجتماعی استناد کنند.

نهادهای نظارت بر تولید محصولات تراریخته

بر اساس سیاست‌های مذکور و مطابق قوانین موجود در آن زمان سه نهاد نظارتی باید بر محصولات گیاهی جدید و مواد مرتبط با آنها نظارت داشته باشند (Uchtmann, 2000, p. 4):

- ۱- نظارت بر گیاهان، بذر، آفات گیاهی و برخی ارگانیسم‌های مهندسی ژنتیک شده که محتوی ماده ژنتیکی از آفات گیاهی (Thomas, 2002, p. 66)^۱ هستند: اداره خدمات بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی امریکا.^۲
- ۲- نظارت بر آفت‌کش‌ها و دیگر مواد سمی: آژانس حفاظت محیط زیست.^۳
- ۳- نظارت بر غذا و افزودنی‌های مواد غذایی (غیر از گوشت و طیور که زیر نظر اداره خدمات بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی امریکا است و باقیمانده سموم در غذا که زیر نظر سازمان حفاظت محیط زیست است): سازمان غذا و داروی امریکا.^۴

۱. Plant Pest

آفت گیاهی به معنای ایجاد آسیب یا بیماری در گیاهان یا محصولات منتج از گیاهان به طور مستقیم یا غیر مستقیم است.

۲. Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS) of the US Department of Agriculture

۳. US Environmental Protection Agency (EPA)

مصرف آفت‌کش‌ها و میکروارگانیسم‌ها به استناد به قانون فدرال حشره‌کش، قارچ‌کش و جانور کش‌ها (Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act) و قانون کنترل مواد سمی (Toxic Substances Control Act) تحت نظارت آژانس حفاظت محیط زیست قرار دارد.

۴. Food and Drug Administration (FDA) of the US Department of Health and Human Services

با توجه به آنچه گفته شد، ذرت مقاوم به آفات و بی نیاز از مصرف سموم شیمیایی (بی.تی) که پروتئین ضد آفت بی.تی در آن بیان می‌شود در حیطه نظارت هر سه نهاد قرار می‌گیرد. زیرا کشت آن در امریکا نیازمند بررسی عدم وجود آثار جانبی و مجوز وزارت کشاورزی امریکا است (از طریق فرایند تقاضای اعلام وضعیت عادی یا عدم نظارت^۱ پس از تأیید اینکه این محصول به نوبه خود یک نوع آفت گیاهی محسوب نشده و موجب ایجاد آفات نمی‌شود). از آنجا که این محصول حامل پروتئین ضد آفت است تحت صلاحیت سازمان حفاظت محیط زیست امریکا نیز قرار می‌گیرد که متولی اطمینان از ایمنی آفت‌کش‌ها است. همچنین به دلیل اینکه ذرت بی.تی با هدف تأمین علوفه دام یا تهیه شربت ذرت (نوعی شیرین‌کننده که در ترکیب نوشیدنی‌ها به کار می‌رود) یا چیپس ذرت و مانند آن تولید می‌شود سازمان غذا و دارو نیز باید بر آن نظارت کند (Uchtmann, 2000, p. 4). در ادامه برای بررسی تفصیلی نظام قانونی نظارت بر تولید محصولات تراریخته در امریکا به مرور قوانین این کشور در این باره می‌پردازیم.

قانون حفاظت گیاه

بر اساس بند الف ماده ۷۷۱۲ قانون حفاظت گیاه^۲ وزارت کشاورزی می‌تواند «واردات، ورود، صادرات یا انتقال در جریان تجارت بین ایالتی هر گونه گیاه یا محصول گیاهی، علف هرزهای زیانبار، ارگانیسم‌های کنترل بیولوژیک، تجهیزات مربوطه یا ابزار انتقال را محدود یا منع کند، در صورتی که مشخص شود محدودیت یا منع مذکور برای جلوگیری از ورود یا

۱. Nonregulated status

۲. Plant Protection Act (PPA) 7 U.S.C. §§ 7701–7786 (2012).

انتشار یک آفت گیاهی یا علف هرز زیانبار ضرورت دارد.^۱ هر گونه محدودیت یا ممنوعیت باید مبتنی بر مستندات علمی معتبر وضع شده باشد.^۲

آیین‌نامه نظارت بر تولید محصولات تراریخته

بر اساس بند ج ماده ۷۷۱۲ قانون حفاظت گیاه وزارت کشاورزی مکلف شده است مصادیقی از موارد مذکور در بند الف را که جزء محصولات یا کالاهای تحت نظارت تلقی شده و واردات، صادرات و نقل و انتقال آن‌ها نیازمند کسب مجوز است مشخص کند.^۳ آیین‌نامه این قانون فهرست محصولات مشمول نظارت و شیوه نظارت بر آن‌ها را در ماده ۳۴۰ مشخص کرده است [بخش آخر ضمیمه ۱]. از جمله این موارد ارگانیسم‌های اصلاح شده ژنتیکی و محصولات تراریخته هستند. بر اساس بند ۱ این ماده که به تعاریف اختصاص دارد ارگانیسم‌های تحت نظارت شامل موارد ذیل می‌شود:

-
۱. The Secretary may prohibit or restrict the importation, entry, exportation, or movement in interstate commerce of any plant, plant product, biological control organism, noxious weed, article, or means of conveyance, if the Secretary determines that the prohibition or restriction is necessary to prevent the introduction into the United States or the dissemination of a plant pest or noxious weed within the United States. (7 U.S. Code § 7712(a))
 ۲. The Secretary shall ensure that processes used in developing regulations under this section governing consideration of import requests are based on sound science and are transparent and accessible. (7 U.S. Code § 7712(b), 2012)
 ۳. RegulationsThe Secretary may issue regulations to implement subsection (a), including regulations requiring that any plant, plant product, biological control organism, noxious weed, article, or means of conveyance imported, entered, to be exported, or moved in interstate commerce: (1) be accompanied by a permit issued by the Secretary prior to the importation, entry, exportation, or movement in interstate commerce; (2)... (7 U.S. Code § 7712(c))

«هر ارگانیسم اصلاح شده یا ایجاد شده از طریق مهندسی ژنتیک،^۱ در صورتی که ارگانیسم منبع [ژن]، ارگانیسم گیرنده یا وکتور یا عامل وکتور متعلق به یکی از طبقه‌های [موجودات زنده] مذکور در بند ۲ ماده ۳۴۰ [آیین‌نامه] باشد [ر.ک: بخش آخر ضمیمه ۱] و با تعریف آفت گیاهی مطابقت داشته باشد یا دارای طبقه‌بندی نامشخص باشد یا فراورده‌ای که مشتمل بر چنان ارگانیسم یا دیگر ارگانیسم‌های اصلاح شده یا ایجاد شده از طریق مهندسی ژنتیک باشد و طبق تشخیص اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی ممکن است آفت گیاهی باشد.»^۲

آفت گیاهی در این بند به شکل ذیل تعریف شده است:

«به هر مرحله از حیات (فعال یا غیرفعال) حشرات، کنه‌ها، نماتدها، لیسه‌ها، حلزون‌ها، تک یاخته و یا دیگر بی‌مهرگان، باکتری‌ها، قارچ، دیگر گیاهان انگلی یا بخش‌های زاینده آن‌ها، ویروس‌ها یا هر ارگانیسم مشابه با یا همراه با موارد مذکور، یا هر عامل یا ماده عفونت‌زا که به طور مستقیم یا غیر مستقیم به گیاهان یا محصولات منتج از گیاهان آسیب می‌رساند یا در آن‌ها بیماری ایجاد می‌کند.»^۳

۱. مهندسی ژنتیک در همین بند به اصلاح ژنتیک موجودات از طریق تکنیک‌های دی.ان.ا. نو ترکیب تعریف شده است.

Genetic engineering: The genetic modification of organisms by recombinant DNA techniques.

۲. Regulated article. Any organism which has been altered or produced through genetic engineering, if the donor organism, recipient organism, or vector or vector agent belongs to any genera or taxa designated in § 340.2 and meets the definition of plant pest, or is an unclassified organism and/or an organism whose classification is unknown, or any product which contains such an organism, or any other organism or product altered or produced through genetic engineering which the Administrator, determines is a plant pest or has reason to believe is a plant pest. Excluded are recipient microorganisms which are not plant pests and which have resulted from the addition of genetic material from a donor organism where the material is well characterized and contains only non-coding regulatory regions.

۳. Plant pest. Any living stage (including active and dormant forms) of insects, mites, nematodes, slugs, snails, protozoa, or other invertebrate animals, bacteria, fungi, other parasitic plants or reproductive parts thereof; viruses; or any organisms similar to or allied with any of the foregoing; or any infectious agents or substances, which can directly or indirectly injure or cause disease or damage in or to any plants or parts thereof, or any processed, manufactured, or other products of plants.

فرایند صدور مجوز

بر اساس ماده ۳۴۰,۰ همین آیین‌نامه پیش از هر گونه اقدام به ورود به یا عبور از کشور یا رهاسازی در محیط زیست یا نقل و انتقال بین ایالتی مواردی که به عنوان اقلام تحت نظارت تعیین شده‌اند باید مطابق بند ۳ این ماده به «اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی»^۱ اعلام شود یا مطابق بند ۴ این ماده برای آن مجوز صادر شده باشد یا مطابق جزء ب بند ۲ این ماده جزء استثنائات باشد و دیگر مقررات این بخش نیز مراعات شده باشد.^۲ همچنین بر اساس جزء الف بند ۶ ماده ۳۴۰ «هر شخصی می‌تواند از اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی تقاضا کند که محصول مورد نظر وی [به دلیل اینکه خطری برای کشاورزی و محیط زیست ندارد] در وضعیت عادی (بدون نظارت) قرار گیرد و مشمول محدودیت‌های قانونی [آفت‌های گیاهی] نشود.»^۳ به موجب جزء ج بند ۶ ماده ۳۴۰ برای آنکه محصول در وضعیت عادی (بدون نظارت) قرار گیرد متقاضی باید توضیح مفصلی درباره فنوتیپ محصول مورد نظر ارائه کند. این توضیحات از جمله شامل موارد ذیل می‌شود:

۱. Department of Agriculture's Animal and Plant Health Inspection Service

۲. (a) No person shall introduce any regulated article unless the Administrator is:

(1) Notified of the introduction in accordance with § 340.3, or such introduction is authorized by permit in accordance with § 340.4, or such introduction is conditionally exempt from permit requirements under § 340.2(b); and

(2) Such introduction is in conformity with all other applicable restrictions in this part.

۳. 7 C.F.R. § 340.6(a): General. Any person may submit to the Administrator, a petition to seek a determination that an article should not be regulated under this part. A petition for determination of nonregulated status shall be submitted in accordance with the procedure and format specified in this section.

«توضیح مفصل درباره تفاوت‌ها به لحاظ ژنوتیپ میان محصول مورد نظر و نمونه اصلاح نشده آن. از جمله: همه نام‌های خاص، متعارف یا تجاری و همه اسامی که برای شناسایی آن ضروری است: ارگانیسم دهنده [ژن]، ماهیت سیستم انتقال [ژن] (وکتور یا عامل وکتور)، ماده ژنتیکی وارد شده و فراورده آن. کشور و منطقه‌ای که ارگانیسم دهنده و گیرنده [ژن] و ارگانیسم‌های وکتور از آن منطقه گردآوری شده، توسعه یافته و تولید شده است.»^۱

همچنین باید به موارد ذیل اشاره شود:

«تفاوت‌های شناخته‌شده و بالقوه میان محصول و نمونه اصلاح نشده آن به طوری که نشان دهد احتمال اینکه به عنوان یک آفت گیاهی عمل کند بیش از نمونه اصلاح نشده آن نیست. برای مثال به تفاوت در میزان پذیرش آفت‌ها، نوع بیان ژنی، آنزیم‌های جدید، تغییرات در متابولیسم، شرایطی که به عنوان علف هرز شناخته می‌شود، تأثیر بر علف‌هرز شدگی گیاهان دیگری که ممکن است با آن‌ها تلاقی یابد، شیوه کشت و داشت، تأثیر بر ارگانیسم‌های غیر هدف، تأثیر غیرمستقیم بر دیگر محصولات کشاورزی به شکل آفت گیاهی، انتقال اطلاعات ژنتیک به ارگانیسم‌هایی که امکان تلاقی با آن‌ها را ندارد.»^۲

گزارش آزمایش‌های مزرعه که مطابق همین قانون با مجوز یا با اعلام به اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی صورت گرفته است به همراه تحلیل داده‌های مرتبط

۱. 7 C.F.R. § 340.6(c)(3): A detailed description of the differences in genotype between the regulated article and the nonmodified recipient organism. Include all scientific, common, or trade names, and all designations necessary to identify: the donor organism(s), the nature of the transformation system (vector or vector agent(s)), the inserted genetic material and its product(s), and the regulated article. Include country and locality where the donor, the recipient, and the vector organisms and the regulated articles are collected, developed, and produced.

۲. 7 C.F.R. § 340.6(c)(4): A detailed description of the phenotype of the regulated article. Describe known and potential differences from the unmodified recipient organism that would substantiate that the regulated article is unlikely to pose a greater plant pest risk than the unmodified organism from which it was derived, including but not limited to: Plant pest risk characteristics, disease and pest susceptibilities, expression of the gene product, new enzymes, or changes to plant metabolism, weediness of the regulated article, impact on the weediness of any other plant with which it can interbreed, agricultural or cultivation practices, effects of the regulated article on nontarget organisms, indirect plant pest effects on other agricultural products, transfer of genetic information to organisms with which it cannot interbreed, and any other information which the Administrator believes to be relevant to a determination. Any information known to the petitioner that indicates that a regulated article may pose a greater plant pest risk than the unmodified recipient organism shall also be included.

با بررسی آثار بر گیاهان، ارگانیسم‌های غیر هدف و محیط زیست نیز باید ضمیمه شود.^۱ همچنین بر اساس بند د این ماده شخص متقاضی می‌تواند از اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی بخواهد وضعیت عادی یک ارگانیسم دیگر را به محصول مورد نظر وی تسری دهد. اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی پس از بررسی تقاضا می‌تواند «اعلام کند که محصول تحت نظارت خطری از نوع آفت گیاهی نداشته و با لحاظ برابری آن با ارگانیسم اصلی نیازی به اعمال محدودیت‌های معین بر اساس این فصل [قانون] وجود ندارد.»^۲

مطابق اصلاحات ۱۹۹۶ اجازه کشت محصولات تراریخته در وزارت کشاورزی امریکا از طریق فرایند اعلام، امکان پیدا کرد و همچنین کارشناسان وزارت کشاورزی اجازه یافتند برای صدور مجوز کشت به وضعیت عدم نظارتی که قبلاً برای محصولات کاملاً مشابه صادر شده است استناد کنند (Watanabe & Pehu, 1997, p. 98).

فرایند صدور مجوز کشت در بند ۴ ماده ۳۴۰ بیان شده است [بخش آخر ضمیمه ۱]. بر اساس جزء الف این بند «تقاضانامه صدور مجوز رهاسازی محصولاتی که جزء فهرست

۱. 7 C.F.R. § 340.6(c)(5): Field test reports for all trials conducted under permit or notification procedures, involving the regulated article, that were submitted prior to submission of a petition for determination of nonregulated status or prior to submission of a request for extension of a determination of nonregulated status under paragraph (c) of this part. Field test reports shall include the APHIS reference number, methods of observation, resulting data, and analysis regarding all deleterious effects on plants, nontarget organisms, or the environment.

۲. 7 C.F.R. § 340.6(e): Extensions to determinations of nonregulated status.

(1) The Administrator may determine that a regulated article does not pose a potential for plant pest risk, and should therefore not be regulated under this part, based on the similarity of that organism to an antecedent organism.

(2) A person may request that APHIS extend a determination of nonregulated status to other organisms. Such a request shall include information to establish the similarity of the antecedent organism and the regulated articles in question.

محصولات تحت نظارت [بخش آخر ضمیمه ۱] ذکر شده است، باید از سوی شخص مسئول [رهاسازی] به "اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه" ارائه شود.^۱ این تقاضانامه مطابق جزء ب همین بند «باید دست کم ۱۲۰ روز پیش از رهاسازی ارائه شده باشد. ارزیابی اولیه در مدت ۳۰ روز از دریافت تقاضانامه انجام خواهد شد. اگر تقاضانامه کامل باشد تاریخ دریافت به شخص مسئول [رهاسازی] اعلام می‌شود تا وی از آغاز ۱۲۰ روز مذکور اطلاع داشته باشد. اگر تقاضانامه ناقص باشد به شخص مسئول برای تکمیل آن اطلاع داده می‌شود...» این جزء همچنین به لحاظ محتویات تقاضانامه مقرر کرده است: «تقاضانامه علاوه بر مشخصات شخص مسئول [رهاسازی] و به‌نژادگر و مشخصات محصول مورد نظر باید مشتمل بر موارد ذیل باشد:^۲

۱. (a) Application for permit. Two copies of a written application for a permit to introduce a regulated article, which may be obtained from APHIS, shall be submitted by the responsible person to the Animal and Plant Health Inspection Service, Plant Protection and Quarantine, Biotechnology and Scientific Services, ...
۲. (b) Permit for release into the environment. An application for the release into the environment of a regulated article shall be submitted at least 120 days in advance of the proposed release into the environment. An initial review shall be completed by APHIS within 30 days of the receipt of the application. If the application is complete, the responsible individual shall be notified of the date of receipt of the application for purposes of advising the applicant when the 120 day review period commenced. If the application is not complete, the responsible individual will be advised what additional information must be submitted. ... The application shall include the following information:
 - (1) Name, title, address, telephone number, signature of the responsible person and type of permit requested (for importation, interstate movement, or release into the environment);
 - (2) All scientific, common, and trade names, and all designations necessary to identify the: Donor organism(s); recipient organism(s); vector or vector agent(s); constituent of each regulated article which is a product; and, regulated article;
 - (3) Names, addresses, and telephone numbers of the persons who developed and/or supplied the regulated article;
 - (4) A description of the means of movement (e.g., mail, common carrier, baggage, or handcarried (and by whom));
 - (5) A description of the anticipated or actual expression of the altered genetic material in the regulated article and how that expression differs from the expression in the non-modified parental organism (e.g., morphological or structural characteristics, physiological activities and processes, number of copies of

...

۴- مشخصات وسیله حمل و نقل؛

۵- مشخصات بیان مورد انتظار یا بالفعل ماده ژنتیکی اصلاح شده در محصول تحت نظارت (مانند ویژگی‌های مورفولوژی یا ساختاری، فرایندها و فعالیت فیزیولوژیک، تعداد نسخه‌های ماده ژنتیکی منتقل شده و وضعیت فیزیکی ماده ژنتیکی مذکور در داخل ارگانیسم هدف، فراورده‌ها و ترشحات و ویژگی‌های مربوط به رشد)؛

۶- توضیح مفصل از بیولوژی مولکولی سیستمی (مانند وکتور - دهنده - گیرنده) که برای تولید محصول تحت نظارت استفاده شده است؛

۷- کشور و منطقه‌ای که ارگانیسم دهنده، ارگانیسم گیرنده، وکتور یا عامل وکتور و



inserted genetic material and the physical state of this material inside the recipient organism (integrated or extrachromosomal), products and secretions, growth characteristics);

- (6) A detailed description of the molecular biology of the system (e.g., donor-recipient-vector) which is or will be used to produce the regulated article;
- (7) Country and locality where the donor organism, recipient organism, vector or vector agent, and regulated article were collected, developed, and produced;
- (8) A detailed description of the purpose for the introduction of the regulated article including a detailed description of the proposed experimental and/or production design;
- (9) The quantity of the regulated article to be introduced and proposed schedule and number of introductions;
- (10) A detailed description of the processes, procedures, and safeguards which have been used or will be used in the country of origin and in the United States to prevent contamination, release, and dissemination in the production of the: Donor organism; recipient organism; vector or vector agent; constituent of each regulated article which is a product; and regulated article;
- (11) A detailed description of the intended destination (including final and all intermediate destinations), uses, and/or distribution of the regulated article (e.g., greenhouses, laboratory, or growth chamber location; field trial location; pilot project location; production, propagation, and manufacture location; proposed sale and distribution location);
- (12) A detailed description of the proposed procedures, processes, and safeguards which will be used to prevent escape and dissemination of the regulated article at each of the intended destinations;
- (13) A detailed description of any biological material (e.g., culture medium, or host material) accompanying the regulated article during movement; and
- (14) A detailed description of the proposed method of final disposition of the regulated article.

محصول تحت نظارت به دست آمده، توسعه یافته یا تولید شده است؛

۸- توضیح تفصیلی هدف از رهاسازی محصول از جمله توضیح تفصیلی طرح پیشنهادی [کشت] آزمایشی یا تولید؛

۹- حجم محصول تحت نظارت که رهاسازی آن مورد نظر است و برنامه پیشنهادی؛

۱۰- توضیح مفصل از فرایندها، رویه‌ها و تمهیداتی که برای جلوگیری از آلودگی و انتشار محصول تحت نظارت اتخاذ شده است؛

۱۱- توضیح مفصل از اهداف تولید، کاربردها و توزیع محصول تحت نظارت (گلخانه،

آزمایشگاه، آزمایش مزرعه، پروژه پایلوت، تولید انبوه، تکثیر، محل توزیع محصولات).»

مطابق جزء «د» این بند نیز «پس از صدور مجوز باید امکان بازرسی از محل و تجهیزاتی که رهاسازی محصولات تحت نظارت در آن‌ها صورت می‌گیرد فراهم باشد.»^۱ همچنین به استناد جزء ۴ این بند «شخصی که مجوز برای وی صادر شده است باید شرایط ذیل را علاوه بر موارد مندرج در مجوز (برای جلوگیری از انتشار آفت‌های گیاهی) رعایت کند:^۲

۱. (d) Premises inspection. An inspector may inspect the site or facility where regulated articles are proposed, pursuant to a permit, to be released into the environment or contained after their interstate movement or importation. Failure to allow the inspection of a premises prior to the issuance of a permit or limited permit shall be grounds for the denial of the permit.

۲. (f) Permit conditions. A person who is issued a permit and his/her employees or agents shall comply with the following conditions, and any supplemental conditions which shall be listed on the permit, as deemed by the Administrator to be necessary to prevent the dissemination and establishment of plant pests:

- (1) The regulated article shall be maintained and disposed of (when necessary) in a manner so as to prevent the dissemination and establishment of plant pests.
- (2) All packing material, shipping containers, and any other material accompanying the regulated article shall be treated or disposed of in such a manner so as to prevent the dissemination and establishment of plant pests.
- (3) The regulated article shall be kept separate from other organisms, except as specifically allowed in the permit;
- (4) The regulated article shall be maintained only in areas and premises specified in the permit;
- (5) An inspector shall be allowed access, during regular business hours, to the place where the regulated article is located and to any records relating to the introduction of a regulated article;

۱ و ۲- اقدامات راجع به محصول تحت نظارت و هر گونه مواد مرتبط مانند بسته‌بندی‌ها و محفظه‌های نگهداری باید به شیوه‌ای صورت گیرد که از انتشار و ایجاد آفت‌های گیاهی جلوگیری شود؛

۳- محصول تحت نظارت به جز مواردی که در مجوز آمده است باید مجزای از ارگانیسم‌های دیگر نگهداری شود؛

۴- محصول تحت نظارت تنها در مناطقی می‌تواند نگهداری شود که در مجوز مشخص شده است؛

۶- در مواردی که امکان دارد، محصول تحت نظارت باید به طوری برچسب گذاری شود که نام و تاریخ واردات آن مشخص باشد؛

۷- محصول تحت نظارت موضوع اعمال تمهیداتی است که از سوی اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه برای جلوگیری از انتشار اتفاقی و غیرمجاز مشخص می‌شود.

←

-
- (6) The regulated article shall, when possible, be kept identified with a label showing the name of the regulated article, and the date of importation;
 - (7) The regulated article shall be subject to the application of measures determined by the Administrator to be necessary to prevent the accidental or unauthorized release of the regulated article;
 - (8) The regulated article shall be subject to the application of remedial measures (including disposal) determined by the Administrator to be necessary to prevent the spread of plant pests;
 - (9) A person who has been issued a permit shall submit to APHIS a field test report within 6 months after the termination of the field test. A field test report shall include the APHIS reference number, methods of observation, resulting data, and analysis regarding all deleterious effects on plants, nontarget organisms, or the environment.
 - (10) APHIS shall be notified within the time periods and manner specified below, in the event of the following occurrences:
 - (i) Orally notified immediately upon discovery and notify in writing within 24 hours in the event of any accidental or unauthorized release of the regulated article;
 - (ii) In writing as soon as possible but not later than within 5 working days if the regulated article or associated host organism is found to have characteristics substantially different from those listed in the application for a permit or suffers any unusual occurrence (excessive mortality or morbidity, or unanticipated effect on non-target organisms);

۹- گیرنده مجوز باید ظرف مدت ۶ ماه پس از پایان آزمایش مزرعه گزارش آن را به اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه ارسال کند.

۱۰- در موارد ذیل باید مراتب در مدت تعیین شده به اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه اعلام شود:

(۱) هر گونه رهاسازی اتفاقی یا غیرمجاز محصول تحت نظارت بلافاصله پس از کشف به صورت شفاهی و در مدت ۲۴ ساعت به صورت کتبی؛

(۲) کشف دارا شدن ویژگی‌های کاملاً متفاوت از آنچه در مجوز مشخص شده است یا هر گونه رخداد غیر عادی در محصول تحت نظارت (مانند اتلاف یا بیماری بیش از حد یا تأثیر غیرمنتظره در ارگانیسم‌های غیرهدف) در اولین فرصت ممکن تا ۵ روز کاری.»

همان‌طور که گفته شد متقاضی می‌تواند به جای تقاضای صدور مجوز از روش اعلام استفاده کند. بر اساس جزء الف بند ۳ ماده ۳۴۰ «اشخاص می‌توانند در صورت رعایت شرایط این بند بدون صدور مجوز [پس از انجام فرایند اعلام و تحت نظارت وزارت کشاورزی] به تولید محصولات تحت نظارت اقدام کنند.» بر اساس این فرایند شخص متقاضی می‌تواند به شرط اعلام جزئیات محصول خود به "اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه" و رعایت استانداردهای رهاسازی اقدام به رهاسازی کند. جزء ب و ج این بند شرایط و استانداردهای مزبور را تبیین کرده است. بر اساس جزء ب این بند «مواردی از محصولات تحت نظارت که دارای شش شرط ذیل باشند و استانداردهای اجرایی بند ج در مورد آنها رعایت شده باشد، پس از انجام فرایند اعلام به وزارت کشاورزی قابل رهاسازی هستند:

۱- از ارقام گیاهی باشند که در فهرست علف هرزهای زیانبار مندرج در ماده ۳۶۰

آیین‌نامه قانون حفاظت از گیاهان^۱ قرار نداشته باشند و در صورتی که اقدام مورد نظر رهاسازی در محیط باشد در منطقه رهاسازی علف هرز محسوب نشوند.

۲- ماده ژنتیکی منتقل شده مطابق تعریف بند ۱ ماده ۳۴۰^۲ به طور با ثبات با ژنوم گیاه هدف، یکپارچه شده باشد.

۳- عملکرد ماده ژنتیکی منتقل شده، شناخته شده باشد و بیان آن در محصول مورد نظر به بیماری گیاهی منجر نشود.

۴- ماده ژنتیکی منتقل شده نباید: (۱) موجب ایجاد بیماری [گیاهی] مسری شود؛ (۲) موادی را رمز کند که به عنوان سم برای ارگانیسم‌های غیر هدف شناخته شود؛ (۳) فراورده‌هایی را رمز کند که دارای کاربرد دارویی یا صنعتی باشد.

۵- برای اطمینان از اینکه انتقال توالی‌های ژنتیک موجب ایجاد ویروس گیاهی جدیدی نمی‌شود، توالی‌های گرفته شده از ویروس‌ها باید: (۱) توالی‌های تنظیمی غیر رمز کننده باشند که کارکرد آن‌ها شناخته شده است؛ (۲) ساخت‌های ژنتیک رمز و پادرمز که از ژن‌های ویروس‌های گیاهی گرفته شده است که در منطقه مورد نظر برای رهاسازی شایع است و غلبه دارد و گیاهانی از همان گونه گیاه میزبان را آلوده می‌کند و فراورده غیر کپسید فعالی را رمز نمی‌کند که مسئول انتقال سلول به سلول ویروس است.

۶- محصول مورد نظر با این هدف که مواد ژنتیک ذیل را از حیوان یا انسان دارا باشد اصلاح نشده باشد: (۱) هر گونه توالی اسید نوکلئیک که از یک ویروس حیوانی یا

۱. 7 U.S.C. 7712

۲. Stably integrated: The cloned genetic material is contiguous with elements of the recipient genome and is replicated exclusively by mechanisms used by recipient genomic DNA.

انسانی گرفته شده باشد؛ (۲) توالی‌های رمزکننده که فراورده‌های آن‌ها به عنوان عامل بیماری در حیوان یا انسان شناخته شده باشد.»

جزء ج این بند نیز شخص را به رعایت استانداردهای اجرایی ذیل در مورد رهاسازی ملزم کرده است:

۱- اگر مواد گیاهی یا گیاهان تحت نظارت از طریق دریا جابجا می‌شود، نقل و انتقال آن‌ها باید به صورتی باشد که مواد گیاهی زنده قابل انتشار نباشد و تجهیزات نگهداری آن در مقصد به گونه‌ای باشد که در محیط زیست رها نشود.^۱

۲- هنگامی که رهاسازی در محیط زیست مورد نظر باشد، کشت گیاه تحت نظارت باید به گونه‌ای باشد که به طور اتفاقی با مواد گیاهی غیر تحت نظارت از گونه‌هایی که بخشی از رهاسازی نیستند مخلوط نشود.^۲

۳- گیاهان و بخش‌های گیاه باید به گونه‌ای حفظ شود که هویت همه مواد در هنگام استفاده قابل شناسایی باشد و بخش‌های گیاه در صورتی که دیگر از آن استفاده نمی‌شود باید در محفظه نگهداری شود یا بی‌حیات شوند.^۳

۴- عامل انتقال [ژن] زنده نباید با محصول تحت نظارت همراه باشد.^۴

-
۱. (1) If the plants or plant materials are shipped, they must be shipped in such a way that the viable plant material is unlikely to be disseminated while in transit and must be maintained at the destination facility in such a way that there is no release into the environment.
 ۲. (2) When the introduction is an environmental release, the regulated article must be planted in such a way that they are not inadvertently mixed with non-regulated plant materials of any species which are not part of the environmental release.
 ۳. (3) The plants and plant parts must be maintained in such a way that the identity of all material is known while it is in use, and the plant parts must be contained or devitalized when no longer in use.
 ۴. (4) There must be no viable vector agent associated with the regulated article.

۵- آزمایش مزرعه باید به شکلی انجام شود که: (۱) محصول تحت نظارت در محیط زیست باقی نماند؛ (۲) نسلی از آن ایجاد نشود که بتواند در محیط زیست باقی بماند.^۱

۶- در پایان آزمایش مزرعه: (۱) هیچ ماده زنده نباید به گونه‌ای باقی بماند که بتواند در فصول آینده به طور خودرو رشد کند؛ (۲) گیاه خودرو باید به گونه‌ای مدیریت شود که در محیط زیست باقی نماند.^۲

همچنین جزء «د» این بند محتویات فرم اعلام به ویژه مشخصات متقاضی و جزئیات محصول را تعیین کرده است. برای نمونه «فرم اعلام باید شامل موارد ذیل باشد: (۱) نام، عنوان، آدرس، تلفن، امضای شخص مسئول؛ (۲) اطلاعات لازم برای شناسایی محصول تحت نظارت از جمله نام‌های علمی، رایج و تجاری و فنوتیپ آن، اسامی مربوط به لوکاس، کارکرد یا پروتئین رمز شده، ارگانایسم دهنده و روش انتقال ژن؛ (۳) نام‌ها و مناطق مبدأ و مقصد برای تجهیزات حمل و نقل یا مزرعه محل رهاسازی و وسعت رهاسازی؛ (۴) تاریخ و در مورد رهاسازی در محیط زیست، دوره مورد انتظار برای رهاسازی.»^۳ همچنین «باید

۱. (5) The field trial must be conducted such that:

- (i) The regulated article will not persist in the environment, and
- (ii) No offspring can be produced that could persist in the environment.

۲. (6) Upon termination of the field test:

- (i) No viable material shall remain which is likely to volunteer in subsequent seasons, or
- (ii) Volunteers shall be managed to prevent persistence in the environment.

۳. (2) The notification shall include the following:

- (i) Name, title, address, telephone number, and signature of the responsible person;
- (ii) Information necessary to identify the regulated article(s), including:
 - (A) The scientific, common, or trade names, and phenotype of regulated article,
 - (B) The designations for the genetic loci, the encoded proteins or functions, and donor organisms for all genes from which introduced genetic material was derived, and
 - (C) The method by which the recipient was transformed;

دسترسی‌های لازم برای بازرسی تجهیزات و محل آزمایش مزرعه و اسناد لازم برای بررسی مطابقت با مقررات بندهای ب و ج برای "اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه" و مقامات دولتی مربوطه فراهم شود.^۱

به طور خلاصه، اداره بازرسی سلامت حیوان و گیاه وزارت کشاورزی^۲ امریکا متولی صدور مجوز و نظارت بر کشت، واردات یا نقل و انتقال محصولات تراریخته است^۳ و کشت این محصولات تحت نظارت وزارت کشاورزی امریکا قرار دارد و پیش از رهاسازی و پس از ارزیابی اثرات آن‌ها بر کشاورزی و محیط زیست از وزارت کشاورزی امریکا مجوز دریافت می‌کنند.^۴

موارد نیازمند مجوز سازمان غذا و دارو

همان طور که گفته شد نهاد دیگر متولی نظارت بر محصولات تراریخته‌ای که کاربرد غذایی دارند، سازمان غذا و دارو است. سازمان غذا و دارو بر عدم کاربرد مواد غذایی که «حاوی هر



(iii) The names and locations of the origination and destination facilities for movement or the field site location for the environmental release; and the size of the introduction,

(iv) The date and, in the case of environmental release, the expected duration of the introduction (release); and

(v) A statement that certifies that introduction of the regulated article will be in accordance with the provisions of this section.

۱. (6) Access shall be allowed for APHIS and State regulatory officials to inspect facilities and/or the field test site and any records necessary to evaluate compliance with the provisions of paragraphs (b) and (c) of this section.

۲. Department of Agriculture's Animal and Plant Health Inspection Service

۳. 7 U.S.C. § 7712(a) (2012).

۴. 7 C.F.R. § 340.1 (2013); 7 U.S.C. § 7711(a) (2012); 7 C.F.R. § 340.0 (2013).

گونه ماده سمی یا زیان‌آوری است که ممکن است به سلامت آسیب برساند»^۱ و برندهای تقلبی^۲ به عنوان مواد غذایی غیرمجاز^۳ نظارت دارد. بنابراین، سازمان غذا و داروی آمریکا بر ایمنی محصولات غذای انسان و حیوان (غیر از گوشت، مرغ و تخم‌مرغ) و همچنین دارو و محصولات بیولوژیک نظارت می‌کند. بر اساس قوانین مربوطه، اشخاص موظفند پیش از به کار بردن «افزودنی‌ها»^۴ یعنی «هر گونه ماده ای که به غذا افزوده می‌شود یا بر ویژگی‌های آن اثرگذار است»^۵ در مواد غذایی به استناد به قانون غذا، دارو و آرایشی^۶ و قانون خدمات بهداشت عمومی^۷ از سازمان غذا و دارو مجوز دریافت کنند. بنابراین، موجودات اصلاح شده

۱. 21 U.S.C. § 342(a).

۲. 21 U.S.C. § 331 (2012)

۳. Adulterated Food

۴. 21 U.S.C. § 348 (2012)

۵. 21 U.S.C. § 321(s): (s) The term “food additive” means any substance the intended use of which results or may reasonably be expected to result, directly or indirectly, in its becoming a component or otherwise affecting the characteristics of any food (including any substance intended for use in producing, manufacturing, packing, processing, preparing, treating, packaging, transporting, or holding food; and including any source of radiation intended for any such use), if such substance is not generally recognized, among experts qualified by scientific training and experience to evaluate its safety, as having been adequately shown through scientific procedures (or, in the case of a substance used in food prior to January 1, 1958, through either scientific procedures or experience based on common use in food) to be safe under the conditions of its intended use; except that such term does not include—

(1) a pesticide chemical residue in or on a raw agricultural commodity or processed food; or

(2) a pesticide chemical; or

(3) a color additive; or

(4) any substance used in accordance with a sanction or approval granted prior to September 6, 1958, pursuant to this chapter, the Poultry Products Inspection Act [21 U.S.C. 451 et seq.] or the Meat Inspection Act of March 4, 1907, as amended and extended [21 U.S.C. 601 et seq.];

(5) a new animal drug; or

(6) an ingredient described in paragraph (ff) in, or intended for use in, a dietary supplement.

۶. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act

۷. Public Health Service Act

ژنتیک که در غذا، دارو و محصولات بیولوژیک به کار می‌روند نیز تحت نظارت سازمان غذا و دارو (FDA) قرار دارند و در صورتی که ترکیب جدیدی ارائه کنند یا ماده جدیدی در آن‌ها افزوده شده باشد نیازمند مجوز هستند.

قانون غذا، دارو و مواد آرایشی نوع و میزان مجاز از موادی که ممکن است زیانبار باشند و شیوه نظارت سازمان غذا و داروی امریکا بر آن را صرف نظر از اینکه حاصل مهندسی ژنتیک باشند یا از روش دیگری تولید شده باشند، تعیین می‌کند. مواد غذایی بر اساس ماده ۳۴۸ این قانون به دو دسته موادی که «عموماً ایمن دانسته شده» (GRAS)^۱ و مواد افزودنی^۲ (ماده ۳۴۸) تقسیم می‌شود که تولید و عرضه دسته دوم نیازمند اخذ مجوز است. تولید و عرضه برخی موادی که در نتیجه اصلاحات ژنتیک در مواد غذایی افزوده می‌شود نیز بر اساس همین تقسیم‌بندی ممکن است مستلزم اخذ مجوز باشند. اگرچه ممکن است در بیشتر موارد محتویات افزوده شده در اثر مهندسی ژنتیک از مواد شناخته شده در مواد غذایی مانند پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و چربی‌ها باشد با وجود این در صورت تغییر قابل توجه در محتویات محصول طی فرایند ارزیابی بر اساس ماده ۳۴۸ درباره مواد افزودنی الزامی است.

این همان مقررات عامی است که در مورد سایر مواد غذایی یا ارقام اصلاح شده کلاسیک نیز اعمال می‌شود و در حوزه محصولات اصلاح شده ژنتیکی هم اعمال می‌گردد.

۱. Generally recognized as safe

۲. مطابق قانون فدرال غذا، دارو و آرایشی، موادی که جزء اصلی نبوده و به غذا افزوده می‌شود «افزودنی» هستند که باید پیش از ورود به بازار از اف دی ای مجوز ایمن بودن دریافت کنند (21 U.S.C. § 348 (2012)) و یا مواد «عموماً ایمن دانسته شده» (GRAS) هستند که به مجوز قبلی نیاز ندارند اگرچه مشمول نظارت در بازار می‌شوند (21 U.S.C. § 321(s)).

به این معنا که طبق مقررات عام مربوط به مواد غذایی، اگر محتویات محصول غذایی (تراریخته) مورد نظر از مواردی باشد که تولید آن مستلزم ارزیابی و دریافت مجوز باشد، اخذ مجوز الزامی است و در سایر موارد صرفاً نظارت پس از عرضه انجام می‌شود. در مورد سایر محصولات زراعی غذایی که از طریق به‌نژادگری سنتی ایجاد می‌شوند نیز جواز تولید رقم جدید مشروط است به اینکه از استانداردهای لازم مانند سطح مجاز مواد طبیعی مضر چون گلیکو آلكالوئیدها (در سیب زمینی) برخوردار باشند. نظارت پس از عرضه به این معناست که اگر به‌نژادگر این استانداردها را رعایت نکند، با مجازات‌هایی چون زندان و جریمه‌های سنگین روبرو می‌شود. مبنای اتخاذ این رویه اعتماد بر ارزیابی‌های ایمنی است که به‌نژادگر موظف است در فرایند به‌نژادگری انجام دهد. البته در برخی کشورها ارقام جدید گیاهی باید به ثبت برسند که این امر به دلایلی غیر از ایمنی غذایی یا زیستی داشته و بیشتر به خاطر مدیریت محصولات زراعی و باغی صورت می‌گیرد. به دلیل اینکه نظارت اف.دی.ای در بیشتر موارد بر اساس نظارت در بازار و پس از عرضه است، این سازمان یک فرایند مشاوره خاص را اجرا می‌کند که بر اساس آن تولیدکنندگان پیش از تولید مواد غذایی اصلاح شده می‌توانند پیش از تولید از مجاز بودن و انطباق آن با مقررات این سازمان اطمینان حاصل کنند (Thomas, 2002).

به طور کلی از منظر سازمان غذا و داروی آمریکا تولید و عرضه محصولات غذایی فراوری نشده مانند میوه، سبزیجات و حبوبات عموماً مستلزم اخذ مجوز نبوده و در دسته غذاهای عموماً ایمن شناخته شده قرار می‌گیرند. پرسش این است که آیا محصولات فراوری نشده که حاصل اصلاح یا مهندسی ژنتیک‌اند در همین دسته قرار می‌گیرند. اف.دی.ای اولین بار

هنگامی که به ارزیابی ایمنی و صدور مجوز گوجه تراریخته «فلاور ساور»^۱ پرداخت با این پرسش مواجه شد. منطق اف.دی.ای برای ارزیابی پیش از عرضه این محصول عدم اطمینان از این امر بود که آیا گوجه اصلاح شده به لحاظ ویژگی‌های آن با گوجه‌های متعارف در بازار برابر است؟ زیرا گوجه‌های متعارف در بازار مطابق قاعده‌ای که گفته شد در دسته غذاهای عموماً ایمن شناخته شده قرار دارند و مقایسه با آن‌ها می‌تواند حکم گوجه تراریخته را هم مشخص سازد. در صورتی که برابری با گوجه‌های متعارف وجود نداشته باشد، محتویات گوجه اصلاح شده یا تراریخته در دسته مواد افزودنی (نه در دسته عموماً ایمن شناخته شده) قرار گرفته و عرضه آن مستلزم ارزیابی ایمنی و اخذ مجوز است. اف.دی.ای پس از ارزیابی گوجه تراریخته به این نتیجه رسید که چنین برابری بین این گوجه و گوجه اصلاح نشده وجود دارد. تجربیات و مطالعات اف.دی.ای در حین ارزیابی گوجه تراریخته منجر به تدوین سیاست‌های راجع به غذاهای منتج از ارقام جدید گیاهی (FDA, 1992) در سال ۱۹۹۲ شد (Uchtmann, 2000, p. 6).

بر اساس سیاست‌های ۱۹۹۲ ایمنی غذایی و نیاز به صدور مجوز پیش از عرضه محصول به ویژگی‌های محصول و کاربرد مورد نظر از آن بستگی دارد و اینکه محصول از چه روشی تولید شده است اهمیت ندارد. به بیان دیگر اگر یک رقم جدید گیاهی مانند ذرت مقاوم به آفت (بی.تی) برای مصرف غذایی تولید شود ایمنی آن از طریق بررسی وجود سموم یا آلرژن‌ها در آن و همچنین تغییر در ارزش غذایی ارزیابی می‌شود. همچنین صرف انتقال یک ماده ژنتیکی به محصول موجب نمی‌شود ماهیت آن تغییر کند و از دسته محصولات «عموماً ایمن دانسته شده» خارج شود. تنها در صورتی که ماده ژنتیکی منتقل شده

۱. Flavr Savr tomato

پروتئین، کربوهیدرات، اسیدهای چرب یا روغن جدید یا هر گونه ماده جدیدی دیگری را در محصول بیان کند که با آنچه در محصولات موجود وجود دارد تفاوت قابل توجه داشته باشد، محصول جدید دارای برابری با نمونه اصلاح نشده آن نیست و به همین دلیل ماده جدیدی که در محصول مورد نظر بیان شده جزء افزودنی‌ها محسوب می‌شود. بنابراین عرضه چنین محصولی مستلزم دریافت مجوز است.^۱ برای نمونه اگر ژن یک پروتئین شیرین کننده جدید به محصول منتقل شود جزء دسته افزودنی‌ها قرار می‌گیرد و عرضه محصول نیازمند ارزیابی و اخذ مجوز است (Uchtmann, 2000, p. 7).

در سیاست‌های ۱۹۹۲ فرایندی با عنوان مشورت با اف.دی.ای پیش بینی شده و توصیه شده است تولیدکنندگان ارقام جدید گیاهی از جمله ارقام گیاهی تراریخته از این طریق «اطمینان حاصل کنند که ایمنی غذای انسان و حیوان یا دیگر مسائل قانونی پیش از تجاری‌سازی مورد توجه قرار گرفته است.» (FDA, 1997) اف دی ای اطلاعات تفصیلی مربوط به تمام مشاوره‌های انجام شده را در دسترس عموم قرار می‌دهد. هم‌اکنون اطلاعات ۱۵۳ مشاوره اتمام یافته در وب سایت این سازمان قرار دارد (FDA, 2017). شرکت‌های تولیدکننده از این طریق پرسش‌هایی نظیر موارد ذیل را مطرح می‌کنند: آیا اخذ مجوز برای محصول جدید لازم است؟ آیا محصول مورد نظر با نمونه اصلاح نشده آن برابر محسوب می‌شود؟ چه پروتکل‌هایی برای آزمایش‌های مزرعه و ارزیابی محصول باید رعایت شود؟ اگرچه شرکت در فرایند مشاوره اختیاری است اما به دلیل اینکه اگر محصول مورد نظر مصداق مواد ۳۴۲ و ۳۴۸ قانون غذا، دارو و مواد آرایشی قرار گیرد عرضه آن ممکن است مجرمانه تلقی شود و اینکه انجام فرایند مشورت با اف.دی.ای مسئولیت مدنی شرکت‌ها را

۱. see: Statement of Policy, Foods Derived From New Plant Varieties 1992, 57 Fed. Reg. 22983.

کاهش می‌دهد شرکت‌ها معمولاً از این طریق از ایمنی محصول خود اطمینان حاصل می‌کنند.

اف.دی.ای در آخرین مورد از مشاوره‌هایی که در فوریه ۲۰۱۷ منتشر کرده آورده است: «شرکت سیم‌پلات خلاصه‌ای از ارزیابی‌های ایمنی و تغذیه‌ای انجام شده بر روی رخدادهای سیب‌زمینی [تثریخته] موسوم به X17 و Y9 را در تاریخ ۲۳ مارس ۲۰۱۶ ارائه کرده است. این شرکت اطلاعات دیگری را نیز در تاریخ‌های دوم ژوئن، سوم آگوست و سی‌ام آگوست و ۲۱ سپتامبر ۲۰۱۶ ارائه کرده است. این اطلاعات به اف.دی.ای کمک کرد از اقدامات این شرکت برای اطمینان یافتن از هماهنگی محصول مورد نظر با شرایط قانونی و مقررات مربوطه آگاهی یابد. بر این اساس، اف.دی.ای به این نتیجه رسید که شرکت سیم‌پلات هر گونه غذای انسان و حیوان که از محصولات مذکور منتج شده باشد به لحاظ ترکیبات، ایمنی و دیگر پارامترها تفاوتی با نمونه‌های سیب‌زمینی موجود در بازار ندارد...» (FDA, 2017).

سیاست‌های ۱۹۹۲ همچنین به الزامات برچسب زنی محصولات غذایی حاصل از ارقام جدید گیاهی از طریق روش‌های کلاسیک یا مهندسی ژنتیک پرداخته است. قانون غذا، دارو و مواد آرایشی با معیار حفظ حقوق مصرف‌کننده به ویژه در حوزه مواد زیانبار و نیز جلوگیری از گمراهی مصرف‌کننده (و نه صرفاً خواست شخصی مصرف‌کننده) اطلاعاتی را که باید در برچسب مواد غذایی ذکر شود مشخص کرده است. بر اساس همین معیارها برچسب‌گذاری محصولات اصلاح ژنتیکی شده هنگامی الزامی است که محتویات آن به طور قابل توجهی با نمونه اصلاح نشده متفاوت باشد. برای مثال اگر شیرین‌کننده جدیدی به محصول افزوده شده باشد این امر باید بر روی برچسب مواد غذایی حاصل از آن ذکر شود. همچنین در صورتی که ژن انتقال یافته نوعی پروتئین را کد می‌کند که حساسیت‌زایی داشته باشد ذکر این امر در برچسب مواد غذایی حاصل از آن الزامی است تا مصرف‌کننده‌ای که حساسیت مورد نظر را دارد از مسئله آگاهی یابد. بر این اساس اف.دی.ای در مورد گوجه

تراریخته‌ای که پیش از این گفته شد به دلیل برابری آن با گوجه‌های متعارف موجود در بازار ذکر ویژگی خاصی را در برچسب آن الزامی ندانست. بنابراین اف.دی.ای برچسب‌گذاری محصولات تراریخته را صرفاً به دلیل خواست شخصی مصرف‌کننده و بدون اینکه فایده عملی بر آن مترتب باشد را منطقی نمی‌داند. همان طور که برچسب‌گذاری بر اساس روش ایجاد محصول مانند روش به‌نژادگری کلاسیک، جهش‌زایی با مواد شیمیایی یا تشعشعات رادیواکتیو یا کشت بافت و کشت سلولی الزامی نیست (Uchtmann, 2000, p. 8).

همان طور که گفته شد ارزیابی محصولات حاصل از مهندسی ژنتیک بر مبنای چارچوب قانونی و مقررات عامی صورت می‌گیرد که در قانون غذا، دارو و مواد آرایشی مقرر شده است. سازمان غذا و داروی آمریکا بر اساس ماده ۳۴۲ قانون غذا، دارو و مواد آرایشی موظف است اقدامات قانونی لازم را برای جلوگیری از ورود هر گونه ماده زیانبار به مواد غذایی از جمله از طریق ایجاد ارقام جدید گیاهی (ماده ۳۴۸ قانون غذا، دارو و مواد آرایشی) و همچنین جلوگیری از گمراهی مصرف‌کننده (ماده ۳۴۲ قانون غذا، دارو و مواد آرایشی) اتخاذ کند.

ماده ۳۴۲ این قانون جلوگیری از موارد ذیل را در مواد غذایی بر عهده سازمان غذا و دارو گذاشته است:

- هر گونه محصول غذایی حاوی ترکیبات سمی، غیربهداشتی و مانند آن یا باقیمانده آفت‌کش‌ها یا افزودنی‌های غیر ایمن به میزانی که برای سلامتی زیانبار باشد؛
- حذف ترکیبات یا افزودن یا جایگزینی آن‌ها برای افزایش وزن یا کاهش کیفیت یا بهتر یا ارزش‌مندتر جلوه دادن کالا؛
- رنگ‌های افزودنی غیر ایمن؛

- شیرینی‌جات حاوی الکل یا مواد غیر مغذی مگر اینکه به کار بردن این مواد دارای هدف عملی معین باشد؛
- مکمل غذایی و ترکیبات آن در صورتی که خطر بیماری یا زیان به همراه داشته باشد.

همچنین ماده ۳۴۸ این قانون هر گونه افزودنی غیر ایمن و زیانبار را در مواد غذایی منع می‌کند مگر آنکه وجود آن در مواد غذایی ضرورت داشته باشد و میزان مجاز مصرف را مطابق قانون رعایت کرده باشد.^۱

جمع‌بندی

بنا بر آنچه گفته شد در نظام حقوقی امریکا محصولات تراریخته در مواردی که در فهرست ارگانیسم‌های تحت نظارت وزارت کشاورزی امریکا قرار دارند، پیش از ورود به بازار فرایند صدور مجوز را طی می‌کنند. همچنین مشخص شد هر گاه یک رخداد تراریخته فرایند ارزیابی ایمنی زیستی به ویژه بررسی این همانی محصول با نمونه‌های اصلاح نشده همان رقم را در وزارت کشاورزی طی کرده باشد و اثبات شده باشد محصول تراریخته در تمامی خصوصیات و خواص به جز صفت اصلاح شده کاملاً با نمونه اصلاح نشده یا غیر تراریخته آن یکسان است به طور طبیعی از منظر سازمان غذا و دارو نیز در حکم همان نمونه اصلاح نشده قرار می‌گیرد و مجوز جداگانه از سازمان غذا و دارو برای همان محصول الزامی نیست. در سایر موارد به این امر توجه می‌شود که آیا یکی از موارد مذکور در مواد ۳۴۲ و ۳۴۸ قانون غذا، دارو و مواد آرایشی درباره آن صادق است یا خیر. به این معنا که

^۱. 21 U.S. Code § 348; 21 U.S. Code § 346

اگر محصول مورد نظر «به لحاظ ساختار، عملکرد، یا ترکیب از موادی که در حال حاضر در غذا موجود است تفاوت دارد» ذیل دسته مواد غذایی «افزودنی» تلقی شده و نیازمند اخذ مجوز از سازمان غذا و دارو نیز هست (FDA, 1992). در غیر این صورت این محصولات جزء مواد «عموما ایمن دانسته شده» (GRAS)^۱ تلقی می‌شوند و به نظارت پس از عرضه اکتفا می‌شود. تشخیص این امر برعهده تولیدکننده است اما به دلیل مجازات سنگین تخلف از مواد ۳۴۲ و ۳۴۸ این قانون (تا ۳ سال زندان و ده هزار دلار جریمه)^۲ معمولاً شرکت‌ها با ارائه اطلاعات ارزیابی‌های ایمنی زیستی به اف.دی.ای لزوم یا عدم لزوم دریافت مجوز برای محصولات تراریخته را پیش از عرضه استعلام می‌کنند.

بنابراین، ادعای عدم وجود مقررات نظارت بر تولید و مصرف محصولات تراریخته در آمریکا ناشی از عدم اشراف نویسندگان محترم به نظام حقوقی آمریکا یا به جهت مأموریت ایشان در همراهی با جریان ضد این فناوری در کشور است و صحت ندارد.

فهرست موارد نیازمند مجوز

ماده (۲) ۳۴۰ فصل هفتم مجموعه آیین‌نامه اجرایی آمریکا^۳ درباره فهرست گروه‌های

۱. مطابق قانون فدرال غذا، دارو و آرایشی، موادی که به غذا افزوده می‌شود یا «افزودنی» هستند که باید پیش از ورود به بازار از اف دی ای مجوز ایمن بودن دریافت کنند (21 U.S.C. § 348 2012) و یا مواد «عموما ایمن دانسته شده» (GRAS) هستند که به مجوز قبلی نیاز ندارند (21 U.S.C. § 321(s)).

۲. (1) Any person who violates a provision of section 331 of this title shall be imprisoned for not more than one year or fined not more than \$1,000, or both. (2) Notwithstanding the provisions of paragraph (1) of this section,[1] if any person commits such a violation after a conviction of him under this section has become final, or commits such a violation with the intent to defraud or mislead, such person shall be imprisoned for not more than three years or fined not more than \$10,000, or both. (21 U.S. Code § 333)

۳. 7 CFR § 340.2

ارگانیسم‌هایی که آفت گیاهی تلقی می‌شوند یا می‌توانند آفت گیاهی باشند.

(الف) ... ارگانیسم‌های متعلق به زیر طبقات هر یک از گروه‌های فهرست ذیل در صورتی که شرایط ماده (۱۴) ۳۴۰ را دارا باشند (امکان ایجاد مستقیم یا غیر مستقیم آسیب، بیماری یا خسارت در یک گیاه یا اجزای آن یا محصولات فراوری‌شده، تولید شده یا دیگر محصولات منتج از گیاه) تحت نظارت قرار می‌گیرند. در صورتی که یک گونه معین از یک جنس مذکور در فهرست، داخل در فهرست نباشد اما در ادبیات علمی به عنوان یک ارگانیسیم ایجاد کننده مستقیم یا غیر مستقیم آسیب، بیماری یا خسارت در یک گیاه یا اجزای آن یا محصولات منتج از گیاه شناخته شده باشد نیز از نظر این ماده آفت گیاهی تلقی می‌شود.

هر ارگانیسیم مهندسی ژنتیک شده که از توالی‌ها، ارگانل‌ها، پلاسمیدها، اجزا، کپی‌ها و/یا آنالوگ‌های دی.ان.ا یا آر.ان.ا هر یک از گروه‌های داخل در فهرست ذیل را دارا باشد، در صورتی که مصداق تعریف (۱) ۳۴۰ درباره آفت گیاهی باشد، به عنوان محصول تحت نظارت شناخته می‌شود.

VIROIDS

Superkingdom Prokaryotae

Kingdom Virus

All members of groups containing plant viruses, and all other plant and insect viruses

Kingdom Monera

DIVISION BACTERIA

Family Pseudomonadaceae

Genus Pseudomonas

Genus Xanthomonas

Family Rhizobiaceae

Genus Rhizobium

Genus Bradyrhizobium

Genus Agrobacterium

Genus Phyllobacterium

Family Enterobacteriaceae

Genus Erwinia

Family Streptomycetaceae

Genus Streptomyces

Family Actinomycetaceae

Genus Actinomyces

Coryneform group

Genus *Clavibacter*

Genus *Arthrobacter*

Genus *Curtobacterium*

Genus *Corynebacteria*

Gram-negative phloem-limited bacteria associated with plant diseases

Gram-negative xylem-limited bacteria associated with plant diseases

And all other bacteria associated with plant or insect diseases

Rickettsiaceae

Rickettsial-like organisms associated with insect diseases

Class Mollicutes

Order Mycoplasmatales

Family Spiroplasmataceae

Genus *Spiroplasma*

Mycoplasma-like organisms associated with plant diseases

Mycoplasma-like organisms associated with insect diseases

Superkingdom Eukaryotae

Kingdom Plantae

Subkingdom Thallobionta

Division Chlorophyta

Genus *Cephaleuros*

Genus *Rhodochytrium*

Genus *Phyllosiphon*

Division Myxomycota

Class Plasmodiophoromycetes

Division Eumycota

Class Chytridiomycetes

Order Chytridiales

Class Oomycetes

Order Lagenidiales

Family Lagenidiaceae

Family Olpidiopsidaceae

Order Peronosporales

Family Albuginaceae

Family Peronosporaceae

Family Pythiaceae

Order Saprolegniales

Family Saprolegniaceae

Family Leptolegniellaceae

Class Zygomycetes

Order Mucorales

Family Choanephoraceae

Family Mucoraceae

Family Entomophthoraceae

Class Hemiascomycetes

Family Protomycetaceae

Family Taphrinaceae

Class Loculoascomycetes

Order Myriangiales

Family Elsinoeaceae

Family Myriangiaceae

Order Asterinales

Order Dothideales

Order Chaetothyriales

Order Hysteriales

Family Parmulariaceae

Family Phillipsiellaceae

Family Hysteriaceae

Order Pleosporales

Order Melanommatales

Class Plectomycetes

Order Eurotiales

Family Ophiostomataceae

Order Ascophaerales

Class Pyrenomycetes

Order Erysiphales

Order Meliolales

Order Xylariales

Order Diaporthales

Order Hypocreales

Order Clavicipitales

Class Discomycetes

Order Phacidiales

Order Helotiales

Family Ascocorticiceae

Family Hemiphacidiaceae

Family Dermataceae

Family Sclerotiniaceae

Order Cytarriales

Order Medeolariales

Order Pezziales

Family Sarcosomataceae

Family Sarcoscyphaceae

Class Teliomycetes

Class Phragmobasidiomycetes

Family Auriculariaceae

Family Ceratobasidiaceae

Class Hymenomycetes

Order Exobasidiales

Order Agaricales

Family Corticiaceae

Family Hymenochaetaceae

Family Echinodontiaceae

Family Fistulinaceae

Family Clavariaceae

Family Polyporaceae

Family Tricholomataceae

Class Hyphomycetes

Class Coelomycetes

And all other fungi associated with plant or insect diseases

Subkingdom Embryobionta

NOTE:

Organisms listed in the Code of Federal Regulations as noxious weeds are regulated under the Federal Noxious Weed Act

Division Magnoliophyta

Family Balanophoraceae - parasitic species

Family Cuscutaceae - parasitic species

Family Hydnoraceae - parasitic species

Family Krameriaceae - parasitic species

Family Lauraceae - parasitic species

Genus Cassytha

Family Lennoaceae - parasitic species

Family Loranthaceae - parasitic species

Family Myzodendraceae - parasitic species

Family Olacaceae - parasitic species

Family Orobanchaceae - parasitic species

Family Rafflesiaceae - parasitic species

Family Santalaceae - parasitic species

Family Scrophulariaceae - parasitic species

Genus Alectra
Genus Bartsia
Genus Buchnera
Genus Buttonia
Genus Castilleja
Genus Centranthera
Genus Cordylanthus
Genus Dasistoma
Genus Euphrasia
Genus Gerardia
Genus Harveya
Genus Hyobanche
Genus Lathraea
Genus Melampyrum
Genus Melasma
Genus Orthantha
Genus Orthocarpus
Genus Pedicularis
Genus Rhamphicarpa
Genus Rhinanthus
Genus Schwalbea
Genus Seymeria
Genus Siphonostegia
Genus Sopubia
Genus Striga
Genus Tozzia
Family Viscaceae - parasitic species

Kingdom Animalia

Subkingdom Protozoa

Genus *Phytomonas*

And all Protozoa associated with insect diseases

Subkingdom Eumetazoa

PHYLUM NEMATA

CLASS SECERNENTEA

Order Tylenchida

Family Anguinidae

Family Belonolaimidae

Family Caloosiidae

Family Criconematidae

Family Dolichodoridae

Family Fergusobiidae

Family Hemicycliophoridae

Family Heteroderidae

Family Hoplolaimidae

Family Meloidogynidae

Family Nacobbidae

Family Neotylenchidae

Family Nothotylenchidae

Family Paratylenchidae

Family Pratylenchidae

Family Tylenchidae

Family Tylenchulidae

Order Aphelenchida

Family Aphelenchoididae

CLASS ADENOPHOREA

Order Dorylaimida

Family Longidoridae

Family Trichodoridae

PHYLUM MOLLUSCA

CLASS GASTROPODA

Subclass Pulmonata

Order Basommatophora

Superfamily Planorbacea

Order Stylommatophora

Subfamily Strophocheilacea

Family Succineidae

Superfamily Achatinacae

Superfamily Arionacae

Superfamily Limacacea

Superfamily Helicacea

Order Systellommatophora

Superfamily Veronicellacea

Phylum Arthropoda

Class Arachnida

Order Parasitiformes

Suborder Mesostigmata

Superfamily Ascoidea

Superfamily Dermanyssoidea
Order Acariformes
Suborder Prostigmata
Superfamily Eriophyoidea
Superfamily Tetranychidae
Superfamily Eupodoidea
Superfamily Tydeoidea
Superfamily Erythraenoidea
Superfamily Trombidioidea
Superfamily Hydriphantoidea
Superfamily Tarsonemoidea
Superfamily Pyemotoidea
Suborder Astigmata
Superfamily Hemisarcoptidae
Superfamily Acaroidea

Class Diplopoda

Order Polydesmida

Class Insecta

Order Collembola
Family Sminthoridae
Order Isoptera
Order Thysanoptera
Order Orthoptera
Family Acrididae
Family Gryllidae
Family Gryllacrididae
Family Gryllotalpidae

Family Phasmatidae
Family Ronaleidae
Family Tettigoniidae
Family Tetrigidae
Order Hemiptera
Family Thaumastocoridae
Family Aradidae
Superfamily Piesmatoidea
Superfamily Lygaeoidea
Superfamily Idiostoloidea
Superfamily Coreoidea
Superfamily Pentatomoidea
Superfamily Pyrrhocoroidea
Superfamily Tingioidea
Superfamily Miroidea
Order Homoptera
Order Coleoptera
Family Anobiidae
Family Apionidae
Family Anthribidae
Family Bostrichidae
Family Brentidae
Family Bruchidae
Family Buprestidae
Family Byturidae
Family Cantharidae
Family Carabidae
Family Cerambycidae

Family Chrysomelidae
Family Coccinellidae
Subfamily Epilachninae
Family Curculionidae
Family Dermestidae
Family Elateridae
Family Hydrophilidae
Genus Helophorus
Family Lyctidae
Family Meloidae
Family Mordellidae
Family Platypodidae
Family Scarabaeidae
Subfamily Melolonthinae
Subfamily Rutelinae
Subfamily Cetoniinae
Subfamily Dynastinae
Family Scolytidae
Family Selbytidae
Family Tenebrionidae
Order Lepidoptera
Order Diptera
Family Agromyzidae
Family Anthomyiidae
Family Cecidomyiidae
Family Chloropidae
Family Ephydriidae
Family Lonchaeidae
Family Muscidae

Genus *Atherigona*

Family Otitidae

Genus *Euxeta*

Family Syrphidae

Family Tephritidae

Family Tipulidae

Order Hymenoptera

Family Apidae

Family Caphidae

Family Chalcidae

Family Cynipidae

Family Eurytomidae

Family Formicidae

Family Psilidae

Family Siricidae

Family Tenthredinidae

Family Torymidae

Family Xylocopidae

Unclassified organisms and/or organisms whose classification is unknown.

ضمیمه ۲: نظام حقوقی اروپا

همان طور که گفته شد یکی از مطالب خلاف واقع که توسط یک جریان رسانه‌ای خاص علیه محصولات زیست‌فناوری کشاورزی مطرح می‌شود، ادعای پذیرش ناسالم بودن محصولات تراریخته در کشورهای اروپایی و ممنوعیت تولید و مصرف این محصولات در اروپا است. به طور خاص در کتابی که در این تحقیق مورد توجه قرار گرفته است، ادعا شده "بررسی تهدیدها و آسیب‌های بلندمدت محصولات تراریخته در حوزه سلامت و غذا موجب شده است ۲۰ کشور اروپایی... مصرف محصولات تراریخته را... ممنوع کرده‌اند." (صفحه ۶۸)

اولین قانون نظارت بر تولید محصولات تراریخته

مسئله "عوارض قطعی" ناشی از مصرف محصولات تراریخته و هر گونه اظهار نظر کلی مبنی بر اینکه محصولات تراریخته زیانبار است در هیچ گزارشی از سوی اتحادیه اروپا یا سازمان‌های غذا و داروی اروپایی بیان نشده و یک ادعای خلاف واقع است. به عکس، اتحادیه اروپا خود از اولین توسعه دهندگان فناوری تراریخته است و هم اکنون مجوزهای تولید و مصرف این محصولات که از سوی مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا صادر می‌شود در تمام کشورهای عضو اعتبار دارد.

اتحادیه اروپا از سال ۱۹۹۰ دارای قانون صدور مجوز تولید و مصرف محصولات تراریخته است.^۱ اولین محصول تراریخته در سال ۱۹۹۲ به استناد این قانون در اروپا مجوز تولید و مصرف دریافت کرد که مربوط به واکسن بیماری اوزسکی (هاری کاذب) بود. مجوز اولین محصول زراعی تراریخته نیز در سال ۱۹۹۴ به استناد این قانون برای تنباکوی مقاوم به

۱. Council Directive 90/220/EEC of 23 April 1990 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms

بروموکسینیل صادر شد و در سال‌های بعد تعداد محصولات دارای مجوز کشت و مصرف بر اساس این قانون به ۱۸ محصول رسید (European Environment Agency, 1999).

اصلاح قانون ۱۹۹۰

دستورالعمل صدور مجوز محصولات تراریخته در اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۱ به دلایلی مانند عدم هماهنگی و توافق میان کشورهای عضو در ارزیابی‌های مورد قبول در مرحله تحقیق و توسعه و مرحله تولید و مصرف، عدم ارتباط میان فرایندهای اجرایی و مصادیق ملاحظات ایمنی زیستی که گاه موجب پیگیری فرایندهای سنگین برای یک ملاحظه کم اهمیت شده است، نظام مجوزدهی و فرایندهای اجرایی زائد که به تأخیر بی مورد در صدور مجوز تولید منجر شده است، عدم در نظر گرفتن نقش بایسته برای کمیسیون اروپا، عدم پیش‌بینی حل اختلاف از طریق کمیته‌های علمی و عدم انعطاف کافی در تطبیق با پیشرفت‌های فناوری^۱ با قانون جدیدی^۲ جایگزین شد. این قانون در سال ۲۰۰۴ اجرایی شد و از آن زمان تا کنون مجوز کشت و مصرف محصولات تراریخته در اروپا بر اساس قانون ۲۰۰۱ صادر می‌شود.

رفع تأخیر موقت در صدور مجوز

آنچه موجب شده است در برخی منابع این تصور مطرح شود که تولید و مصرف محصولات

۱. Commission of The European Communities (1996). Report on the Review of Directive 90/220/EEC in the Context of the Commission's Communication on Biotechnology and the White Paper, Brussels, 10.12.1996 COM(96) 630 final.

۲. Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of GMOs and repealing Council Directive 90/220/EEC.

تراریخته در اروپا تا سال ۲۰۰۶ ممنوع بوده و با فشارهای سازمان جهانی تجارت در سال ۲۰۰۶ آزاد شد، پرونده‌ای است که در سازمان جهانی تجارت علیه تأخیر در صدور مجوز این محصولات در طی سال‌های منتهی به تصویب و اجرایی شدن قانون ۲۰۰۱ تشکیل و در سال ۲۰۰۶ رأی آن صادر شد. با وجود سخت‌گیری‌های دستورالعمل سال ۱۹۹۱ اختلاف نظر کشورهای عضو برای اصلاح آن و تصویب قوانین تکمیلی دیگر موجب شد از سال ۱۹۹۸ تا سال ۲۰۰۴ صدور مجوزهای جدید به تأخیر بیافتد. زیرا صدور مجوز پس از اعلام نظر کارشناسی سازمان ایمنی غذایی کمیسیون اروپا نیازمند رأی گیری وزرای کشورهای عضو بود. از سال ۲۰۰۰ تا سال ۲۰۰۳ قوانین و خطوط راهنماهای مورد نظر برخی کشورهای عضو به تصویب رسید و همه این قوانین تا سال ۲۰۰۴ لازم الاجرا شد. از سال ۲۰۰۴ صدور مجوز برای محصولات تراریخته طبق قوانین جدید آغاز شد. پیش از سال ۱۹۹۸ تعداد ۱۸ مجوز کشت و مصرف صادر شده بود که در این مدت کماکان اعتبار داشتند (The Financial Times, 2006). هم اکنون در اروپا برای ۱۱۱ محصول تراریخته مجوز کشت و مصرف انسانی و دامی صادر شده است (European Commission, 2018).

پاسخ کمیسیون اروپا به ادعای ممنوعیت تراریخته

کمیسیون اروپا نیز در هفتم فوریه ۲۰۰۶ در پاسخ به شبهه ممنوعیت تراریخته در اروپا با صدور بیانیه‌ای اعلام کرده است (European Commission, 2006):

اجماعی عمومی میان دانشمندان وجود دارد که محصولات تراریخته فی‌نفسه ناسالم نیستند اگرچه ایمنی آن‌ها به صورت مورد به مورد ارزیابی می‌شود. این رویکرد از سوی نهادهای رسمی بین‌المللی مانند سازمان جهانی بهداشت، کدکس الیماتریوس، سازمان خوار و بار جهانی و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی نیز اتخاذ شده است. اتحادیه اروپا به همین رویکرد و

همچنین شرایط پروتکل کارتاها درباره ایمنی زیستی [نقل و انتقال فرامرزی محصولات تراریخته] پایبند است...

تا کنون برای بیش از ۳۰ محصول تراریخته یا غذای انسان یا دام با منشأ تراریخته مجوز مصرف در اروپا صادر شده است... اتحادیه اروپا بر خلاف ادعاها یکی از بزرگ‌ترین واردکنندگان سویا و کنجاله سویا است و بیشتر سویای وارداتی آن از سویای تراریخته است که در تمام کشورهای اصلی تولیدکننده سویا مانند آمریکا، برزیل و آرژانتین کشت می‌شود. بنابراین این ادعا که مجوز محصولات تراریخته در اروپا معلق شده است صحیح نیست. ممکن است فرایند صدور مجوز برای برخی کشورها که رویکرد دیگری در این باره دارند طولانی به نظر برسد. مدت طولانی‌تر برای ارزیابی ملاحظات ایمنی محصولات تراریخته در اروپا مربوط به پیچیدگی این امر و تأخیرهای ایجاد شده به دلیل تأخیر شرکت‌ها در ارائه اطلاعات لازم بوده است.

ایالات متحده آمریکا به همراه کانادا و آرژانتین در می ۲۰۰۳ علیه اتحادیه اروپا راجع به رژیم صدور مجوز محصولات تراریخته در اروپا به سازمان جهانی تجارت شکایت کرد... پنل سازمان جهانی تجارت اذعان کرد که اتحادیه اروپا می‌تواند فرایندهای ارزیابی مورد نظر خود را اعمال کند و ایالات متحده نیز اعلام کرد چارچوب‌های قانونی اروپا را [تا زمانی که قوانین راجع به تجارت را نقض نکند] به چالش نمی‌کشد...

اتحادیه اروپا همواره تصدیق کرده است که بیوتکنولوژی، ابزارهای امیدوارکننده‌ای برای پیشرفت صنعت کشاورزی به ویژه برای کشورهای در حال توسعه و کمک به رفع عدم ایمنی غذایی فراهم می‌کند اما روشن است که هر کشوری بر اساس حاکمیت خود حق دارد چارچوب‌های قانونی این حوزه را مبتنی بر ارزش‌های حاکم بر جامعه خود تعیین کند.

اثبات سلامت محصولات تراریخته در مرجع ایمنی غذایی اروپا

ادعای دیگری که مطرح شد، پذیرش عوارض قطعی مصرف محصولات تراریخته از سوی

مراجع رسمی در اتحادیه اروپا است. در واقع مؤلفان محترم پس از آنکه تحت تأثیر برخی منابع غیر معتبر تصور کرده‌اند ممنوعیت مصرف محصولات تراریخته تا سال ۲۰۰۶ جریان داشته است نتیجه گرفته‌اند که این امر ناشی از مشاهده عوارض مصرف محصولات تراریخته بوده است. در حالی که همان طور که گفته شد چنین ممنوعیتی تنها در برخی رسانه‌ها ادعا شده است و نگاهی به تاریخچه تصمیمات و قوانین اتحادیه اروپا و نیز مواضع کمیسیون اتحادیه اروپا این ادعا را رد می‌کند. به عکس، هیچ مرجع رسمی و مجامع علمی در اتحادیه اروپا چه مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپایی و چه سازمان‌های غذا و داروی ملی کشورهای اروپایی با وجود ارزیابی‌های کارشناسی مستمر عوارض ادعا شده در رسانه‌ها برای مصرف محصولات تراریخته را مردود دانسته‌اند. مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا از سال ۱۹۹۱ صدور مجوز برای این محصولات را آغاز کرد و سلامت محصولات تراریخته‌ای را که پس از ارزیابی‌های لازم برای آن‌ها مجوز صادر کرده‌است پذیرفته است. کمیسیون اروپا در یک گزارش جامع ۲۶۸ صفحه‌ای در سال ۲۰۱۰ در این باره تأکید کرده است: «نتیجه‌ی ۱۳۰ پروژه تحقیقاتی و ۵۰۰ تحقیق مستقل در طول ۲۵ سال نشان می‌دهد محصولات تراریخته هیچ تفاوتی به لحاظ آسیب‌های احتمالی با محصولات دیگر ندارند... [در عین اینکه در نگاه اول] ممکن است شبهات وارد شده علمی به نظر برسد اما اینطور نیست» (European Commission, 2010). فهرست مجوزهای کشت و مصرف صادره از سوی مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا برای ۱۱۱ رخداده تراریخته در پایگاه اینترنتی کمیسیون اتحادیه اروپا آمده است. همچنین رخدادهای دیگری هم در مراحل ارزیابی و صدور مجوز قرار دارند (EU Commission, 2017).

مسئولان مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا نمایندگان کشورهای عضو اتحادیه هستند که از طریق شورای اروپا و پارلمان اروپا منصوب می‌شوند. همچنین کمیته‌های علمی این سازمان متشکل است از کارشناسان نهادهای متولی ارزیابی و صدور مجوز محصولات غذایی

در کشورهای عضو بعلاوه اعضای ناظری از ایسلند، سوئیس و نروژ. تا سال ۲۰۱۵ مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا تنها مرجع تصمیم‌گیری درباره کشت و مصرف محصولات غذایی بود و هر گونه مستند و ادعای جدید درباره محصولات تراریخته در کمیته‌های کارشناسی این سازمان مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. تا آن زمان مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا تنها مستندات علمی را در این باره می‌پذیرفت و مورد بررسی قرار می‌داد. در سال ۲۰۱۵ با فشار برخی کشورها و تصویب اصلاحیه‌ای بر دستورالعمل ۲۰۰۱^۱ کشورها اجازه یافتند به دلایل سیاسی و غیر علمی نیز از عمل به تصمیمات افسا راجع به مجوز کشت محصولات تراریخته [و نه مصرف] خودداری کنند و اجازه کشت محصولات دارای مجوز را صادر نکنند.

موضع قانون ۲۰۰۱ درباره کشت محصولات تراریخته

بر اساس دستورالعمل ۲۰۰۱ پس از طی فرایندهای صدور مجوز در مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا کشت محصولات تراریخته در تمامی کشورهای عضو مجاز است و کشورهای عضو تنها به استناد مستندات علمی می‌توانند کشت یک رخداد معین را منع کنند. ماده ۲۲ دستورالعمل ۲۰۰۱ مقرر کرده بود «کشورهای عضو نمی‌توانند عرضه محصولات تراریخته را که مطابق شرایط این دستورالعمل [تولید شده‌اند] ممنوع یا محدود کنند یا مانع آن شوند.»^۲ همچنین بر اساس ماده ۲۳ این دستورالعمل «هر یک از کشورهای عضو

۱. Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms and repealing Council Directive 90/220/EEC.

۲. Article 22 (Free circulation): Without prejudice to Article 23, Member States may not prohibit, restrict or impede the placing on the market of GMOs, as or in products, which comply with the requirements of this Directive.

که به استناد اطلاعاتی علمی جدید یا اضافه درباره ارزیابی خطر زیست‌محیطی انجام شده به تفصیل تبیین کند که یک محصول تراریخته که مطابق این دستورالعمل در اتحادیه اروپا دارای مجوز بوده است، برای سلامت انسان یا محیط زیست مخاطره‌آمیز است، می‌تواند فروش یا مصرف آن را در قلمرو خود محدود یا ممنوع سازد. در این صورت عضو مورد نظر باید به سرعت کمیسیون اروپا و دیگر کشورهای عضو را از اقدامات صورت گرفته به استناد این ماده مطلع سازد و دلایل تصمیم خود را در عدم پذیرش و لزوم بازنگری در ارزیابی خطر انجام شده ارائه کند.^۱

اصلاحیه ۲۰۱۵ درباره کشت محصولات تراریخته

تلاش برخی کشورها و گروه‌های تندرو مانند صلح سبز (تا سال ۲۰۱۵) برای استناد به ماده ۲۳ و اثبات کوچک‌ترین زیان از ناحیه کشت و یا مصرف محصولات تراریخته موفقیت‌آمیز نبود. بنابراین جنجال‌ها بر اصلاح قانون متمرکز شد و پیشنهاد اصلاح قانون مبنی بر کنار گذاشتن رجوع به مستندات علمی در سال ۲۰۱۵ ارائه شد. مطابق اصلاحیه ۲۰۱۵^۲ که بند ب را به ماده ۲۶ دستورالعمل ۲۰۰۱ اضافه کرد کشورهای عضو می‌توانند به دلایلی غیر از دلایل علمی و مرتبط با ایمنی غذایی همچون صلاحدید سیاسی و اقتصادی و غیره کشت محصولات تراریخته را ممنوع کنند. هفده کشور عضو (لاتویا، یونان، فرانسه، کرواسی،

-
۱. Article 23 (Safeguard clause): 1. Where a Member State, as a result of new or additional information made available since the date of the consent and affecting the environmental risk assessment or reassessment of existing information on the basis of new or additional scientific knowledge, has detailed grounds for considering that a GMO as or in a product which has been properly notified and has received written consent under this Directive constitutes a risk to human health or the environment, that Member State may provisionally restrict or prohibit the use and/or sale of that GMO as or in a product on its territory.
 ۲. Directive (EU) 2015/412 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2015 amending Directive 2001/18/EC as regards the possibility for the Member States to restrict or prohibit the cultivation of genetically modified organisms (GMOs) in their territory.

اتریش، مجارستان، هلند، لهستان، لیتوانی، قبرس، آلمان، بلغارستان، ایتالیا، دانمارک، اسلونی، لوگزامبورگ و مالتا) با استناد به اصلاحیه جدید تصمیم گرفتند از کشت محصولات تراریخته خودداری کنند. همچنین دو کشور بلژیک و پادشاهی متحده انگلستان اعلام کردند در برخی مناطق قلمرو آنها (والونیا در بلژیک و اسکاتلند و ولز و ایرلند شمالی در پادشاهی انگلستان) محصولات تراریخته کشت نمی‌شود. جالب است که سیب‌زمینی تراریخته دارای مجوز که اسکاتلند و ایرلند شمالی از کشت آن خودداری می‌کنند رقم مقاوم به بادزدگی است که موجب مرگ میلیون‌ها نفر و مهاجرت گسترده مردم این دو منطقه در قحطی بزرگ سالهای ۱۸۴۵ و ۱۸۵۲ شده بود (Evan Fraser, 2003). به هر حال، بر اساس آنچه گفته شد و تصریح مصوبه ۲۰۱۵، سیاسی بودن تصمیم کشورها برای عدم کشت روشن است و برای عدم کشت محصولات تراریخته در کشورهای عضو به مستندات علمی ارجاع نشده است.

بند ب ماده ۲۶ اصلاحیه ۲۰۱۵ مقرر می‌کند (EUR-Lex, 2015):

«۱- هر کشور عضو می‌تواند در جریان فرایند صدور یا تمدید مجوز برای محصولات تراریخته تقاضا کند که قلمرو جغرافیایی آن کشور از کشت مستثنا باشد. این تقاضا باید در مدت ۴۵ روز از تاریخ انتشار گزارش ارزیابی محصول تراریخته یا از تاریخ دریافت نظر مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا به کمیسیون ارائه شود. کمیسیون اروپا تقاضای مذکور را به متقاضی دریافت مجوز و دیگر کشورهای عضو ابلاغ و به صورت الکترونیکی برای عموم منتشر می‌کند.^۱

۱. (1) During the authorisation procedure of a given GMO or during the renewal of consent/authorisation, a Member State may demand that the geographical scope of the written consent or authorisation be adjusted to the effect that all or part of the territory of that Member State is to be excluded from

۲- متقاضی دریافت مجوز باید در مدت ۳۰ روز از تاریخ ابلاغ تقاضا تغییر قلمرو جغرافیایی را تأیید کند. در صورت عدم دریافت چنین تأییدی، تغییر قلمرو جغرافیایی در مجوز صادره اعمال خواهد شد... مجوز صادره به موجب این دستورالعمل پس از اصلاح مجدداً منتشر و ابلاغ خواهد شد...^۱

۳- اگر متقاضی دریافت مجوز درخواست کشور عضو مورد نظر در اصلاح قلمرو مجوز را تأیید نکند، آن کشور می‌تواند تمهیدات لازم را برای محدود کردن یا ممنوع کردن کشت در تمام یا بخشی از قلمرو خود نسبت به رخدادهای تراریخته مورد نظر یا گروهی از رخدادهای که از طریق ذکر رقم یا صفت معین مشخص شده‌اند اعمال کند، مشروط بر اینکه این تمهیدات مطابق قوانین اتحادیه، مستند، متناسب و غیر تبعیض‌آمیز و بعلاوه بر پایه دلایل قاطع مانند موارد ذیل باشد:^۲



cultivation. That demand shall be communicated to the Commission at the latest 45 days from the date of circulation of the assessment report under Article 14(2) of this Directive, or from receiving the opinion of the European Food Safety Authority under Article 6(6) and Article 18(6) of Regulation (EC) No 1829/2003. The Commission shall present the demand of the Member State to the notifier/applicant and to the other Member States without delay. The Commission shall make the demand publicly available by electronic means.

۱. (2) Within 30 days from the presentation by the Commission of that demand, the notifier/applicant may adjust or confirm the geographical scope of its initial notification/application. In the absence of confirmation, the adjustment of the geographical scope of the notification/application shall be implemented in the written consent issued under this Directive and, where applicable, the decision issued in accordance with Article 19 of this Directive as well as the decision of authorisation adopted under Articles 7 and 19 of Regulation (EC) No 1829/2003. The written consent issued under this Directive and, where applicable, the decision issued in accordance with Article 19 of this Directive, as well as the decision of authorisation adopted under Articles 7 and 19 of Regulation (EC) No 1829/2003, shall then be issued on the basis of the adjusted geographical scope of the notification/application.

۲. (3) Where no demand was made pursuant to paragraph 1 of this Article, or where the notifier/applicant has confirmed the geographical scope of its initial notification/application, a Member State may adopt measures restricting or prohibiting the cultivation in all or part of its territory of a GMO, or of a group of GMOs defined by crop or trait, once authorised in accordance with Part C of this Directive or with



الف) اهداف سیاست‌گذاری مربوط به محیط‌زیست؛

ب) طراحی شهری و کشوری؛

ج) بهره‌برداری از زمین؛

د) ملاحظات اجتماعی - اقتصادی؛

ه) جلوگیری از وجود تراریخته در دیگر محصولات بدون نقض ماده (الف) ۲۶؛

ز) اهداف سیاست‌گذاری مربوط به کشاورزی؛

ح) سیاست‌های عمومی.

غیر از بند ح فوق (که نمی‌تواند به تنهایی مورد استناد قرار گیرد) می‌توان بسته به شرایطی خاص هر کشور به هر یک بندهای فوق به تنهایی یا در کنار بندهای دیگر استناد کرد، مشروط بر اینکه در هیچ موردی با ارزیابی‌های علمی انجام شده به استناد این دستورالعمل یا مقررات EC No 1829/2003 انجام شده است مغایر نباشد. «به این معنا که کشورهای عضو نمی‌توانند در درخواست خود به زیان‌های ادعایی استناد کنند که در



Regulation (EC) No 1829/2003, provided that such measures are in conformity with Union law, reasoned, proportional and non-discriminatory and, in addition, are based on compelling grounds such as those related to:

environmental policy objectives;

town and country planning;

land use;

socioeconomic impacts;

avoidance of GMO presence in other products without prejudice to Article 26a;

agricultural policy objectives;

public policy.

Those grounds may be invoked individually or in combination, with the exception of the ground set out in point (g) which cannot be used individually, depending on the particular circumstances of the Member State, region or area in which those measures will apply, but shall, in no case, conflict with the environmental risk assessment carried out pursuant to this Directive or to Regulation (EC) No 1829/2003.

فرایندهای ارزیابی ایمنی زیستی یک محصول عدم وجود چنین زیان‌هایی اثبات شده است. همچنین نمی‌توانند به ادعاهایی که بر اساس بررسی‌های کارشناسی اداره ایمنی غذای اتحادیه اروپا قبلاً مردود دانسته شده است استناد کنند.

جالب آنکه در بند ۲۰ مقدمه این مقررہ این امکان به مقامات صالح از کشورهای عضو داده شده است که اگر ادعا و ملاحظه جدیدی به صورت مستند و علمی درباره محصول تراریخته معین دارند مطرح کنند: «با توجه به اهمیت مستندات علمی در تصمیم‌گیری راجع به محصولات تراریخته، مقام صالح مورد نظر باید هر گونه اطلاعات دریافتی درباره ریسک یا خطرات محصولات تراریخته برای سلامت یا محیط زیست را گردآوری و تحلیل کند و به اطلاع کارشناسان و عموم مردم برساند.» با وجود این هیچ یک از کشورهای عضو اتحادیه اروپا تا کنون مستندات علمی که بتواند خطراتی را برای محصولات تراریخته اثبات کند به کمیسیون اروپا ارائه نکرده است.

نفی ممنوعیت محصولات تراریخته در پارلمان اروپا

پس از اصلاحیه ۲۰۱۵، شورای اروپا در سال جاری تلاش کرد لایحه قانونی مشابهی^۱ را در پارلمان اروپا به تصویب برساند که بر اساس آن کشورهای عضو بتوانند واردات و مصرف محصولات دارای مجوز (مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا) را نیز بدون استناد به ادله علمی، در داخل مرزهای خود ممنوع کنند (Kelly, 2015). اما این لایحه با ۵۷۷ رأی منفی در برابر ۷۵ رأی مثبت و ۳۸ رأی ممتنع در پارلمان اروپا به تصویب نرسید (European

۱. Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Regulation (EC) No 1829/2003 as regards the possibility for the Member States to restrict or prohibit the use of genetically modified food and feed on their territory, at <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2015:0177:FIN>> accessed March 2017.

(Parliament, 2015). این رأی قاطع نشان می‌دهد بحث‌ها و انتشار مطالب خلاف واقع علیه محصولات تراریخته به سمتی هدایت می‌شود که کشورهای جهان مصرف کننده این محصولات باقی بمانند اما از ظرفیت‌های آن در تولید داخلی و تقویت صنعت کشاورزی خود محروم شوند. حتی این امر به کاهش تحقیقات دانشگاهی در این حوزه در اروپا منجر شده است (FAS USDA, 2015). در نتیجه با وجود صدور مجوز کشت و مصرف برای ۱۱۱ رخدادهای تراریخته و واردات و مصرف این محصولات در اروپا^۱ موانع بازدارنده جدی در برابر تحقیق و توسعه و تولید وجود دارد.

ویتنیس آندریاکایتیس کمیسیونر اروپا در امور ایمنی غذایی و سلامت با اشاره به اینکه تقابل کشورها با تصمیمات مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپایی در موضوع تراریخته به تضعیف یکپارچگی اتحادیه اروپا منجر می‌شود گفت: «با وجود اختلاف نظر اعضا محصولات تراریخته مطابق مطالعات مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا ایمن هستند. اتحادیه اروپا به مصرف محصولات پروتئینی آن وابسته است به طوری که سالانه ۳۲ میلیون تن سویا که بیشتر آن تراریخته است وارد می‌کند و تنها ۱,۴ میلیون تن سویا در داخل اروپا تولید می‌شود. بنابراین عدم مصرف این محصولات به معنی حذف ظرفیت تولید غذا در اروپا است زیرا سویای غیرتراریخته در بازار جهانی بسیار کم است و همان میزان کم بسیار گران‌تر است.» وی تأکید کرد کشورهایی که آرای مخالف یا ممتنع در برابر محصولات تراریخته می‌دهند معمولاً به دلایلی سیاسی و نظر شهروندان خود اشاره می‌کنند و نه نظرات

۱. برای دیدن فهرست رخدادهای تراریخته دارای مجوز کشت و مصرف انسانی و حیوانی در اتحادیه اروپا به آدرس ذیل مراجعه کنید:

<http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm>.

کارشناسی و دلایل علمی (Andriukaitis, 2015). صحت گفته کمیسیونر اروپا، با مراجعه به صورت جلسه‌هایی که در آن برخی کشورهای عضو کمیته ارزیابی محصولات تراریخته برای مخالفت خود با صدور مجوز استدلال کرده‌اند مشخص می‌شود. در هیچ یک از این استدلال‌ها موردی یافت نمی‌شود که کلیت محصولات تراریخته به دلایل علمی مردود دانسته شود (EU Commission, 2017).

لتیشا گنچاوز^۱ رئیس شورای غذا - کشاورزی انجمن صنایع زیست‌فناوری اروپا^۲ نیز پس از رد لایحه در این باره گفت: ما از رد این لایحه ناهم‌هنگ در پارلمان اروپا استقبال می‌کنیم. منطقی نیست که بخواهیم محصولات ایمن و دارای مجوز مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا را بدون دلیل ممنوع کنیم. این لایحه به معنای مقابله با نوآوری و فناوری است (EU Commission, 2017). همچنین جولی گیرلینگ^۳ نماینده پارلمان اروپا در این باره گفت: اتحادیه اروپا به ویژه در صنایع دام به واردات ذرت و سویای تراریخته وابسته است و این لایحه از این نظر خطرناک بود. این لایحه سیاست را در برابر بخش کشاورزی قرار داده و به معنای پذیرش بی‌اعتنایی به رویکرد علمی و نظرات کارشناسی نهادهای معتبر اروپا [اداره غذا و داروی اروپا] بود (EU Commission, 2017).

دلایل سیاسی - اقتصادی عدم کشت برخی محصولات تراریخته

با توجه به آنچه گفته شد، ممنوعیت‌هایی که تا کنون در کشورهای عضو اتحادیه اروپا اعمال شده است بر پایه علمی و انجام فرایندهای ارزیابی خطر نبوده و با تصمیم سیاسی یا

۱. Leticia Gonçalves

۲. EuropaBio (the European Association for Bioindustries)

۳. Julie Girling

اقتصادی مقامات این کشورها صورت گرفته است. این امر در درخواست این کشورها نیز تصریح شده است و مطابق قوانین اتحادیه اروپا کشورها می‌توانند درباره کشت به دلایل سیاسی استناد کنند اما برای ممنوعیت مصرف باید به دلایل علمی استناد کنند. به همین دلیل تاکنون ممنوعیت مصرف در کشورهای عضو اتحادیه اروپا تصویب نشده است. اداره بین‌الملل وزارت کشاورزی آمریکا که به بررسی قوانین، سیاست‌ها و رویه‌های کشاورزی در کشورهای جهان می‌پردازد نیز در گزارش خود به این مبنای کشورهای اروپایی برای وضع ممنوعیت در این حوزه تصریح دارد. گزارش اخیر اداره خدمات بین‌المللی وزارت کشاورزی آمریکا درباره وضعیت فناوری تراریخته در اروپا حاوی نکات جالبی است که در ادامه بخشی از آن می‌آید:

دولت‌ها، رسانه، سمن‌ها و مصرف‌کنندگان و صنعت در اتحادیه اروپا درباره بهره‌مندی از زیست‌فناوری کشاورزی رو در روی هم قرار دارند و پذیرش این فناوری در کشورهای مختلف اروپا تفاوت فاحش دارد. در اروپا یک چارچوب سیاست‌گذاری بسیار پیچیده که تحت فشار فعالان ضد زیست‌فناوری تنظیم شده است، تحقیق و توسعه و تولید را تحت تأثیر قرار داده است. اعضای اتحادیه اروپا محصول تراریخته زیادی تولید نمی‌کنند اما با گسترش استفاده از زیست‌فناوری از سوی تولیدکنندگان پیشرو کشاورزی در جهان، اتحادیه اروپا سالانه میلیون‌ها تن سویا و ذرت تراریخته را وارد می‌کند. آخرین تحولات قانونی شامل تصویب دستورالعملی است که به کشورهای عضو اجازه می‌دهد تولید را بدون دلیل علمی در قلمرو خود ممنوع کنند و همچنین برخی پیشنهادات قانونی درباره [ممنوعیت] شبیه‌سازی حیوانات ارائه شده است (FAS USDA, 2015, p.1).

اتحادیه اروپا تا دهه ۱۹۹۰ در حوزه تحقیق و توسعه زیست‌فناوری گیاهی پیشرو بود. اما تحت فشار فعالان ضد زیست‌فناوری اعضای اتحادیه اروپا در جریان وضع چارچوب‌های پیچیده سیاست‌گذاری قرار گرفتند که تحقیقات، توسعه و تولید تجاری محصولات زیست‌فناوری را با کندی مواجه کرده است. به دلیل تخریب مکرر منطقه‌های آزمایشگاهی از سوی فعالان ضد

زیست‌فناوری، پروژه‌های پژوهشی اغلب به پژوهش‌های اولیه در داخل آزمایشگاه‌ها محدود شده است و در سال‌های اخیر شرکت‌های خصوصی متعددی اتحادیه اروپا را ترک کرده‌اند. هم اکنون (در سال ۲۰۱۵) تنها در یازده کشور عضو اتحادیه اروپا آزمایش مزرعه انجام می‌شود (FAS USDA, 2015, p. 2).

کشت تجاری محصولات تراریخته مجاز به دلیل محدودیت‌های قانونی قوی و مقررات بازدارنده در اتحادیه اروپا بسیار ناچیز است. تنها محصول تراریخته در حال کشت در اروپا یک رقم از ذرت مقاوم به آفت است که کشت آن در مجموع کشورهای اتحادیه اروپایی به ۱۳۰ هزار هکتار می‌رسد که اغلب آن به اسپانیا اختصاص دارد و در اسپانیا نیز کشت این رقم تنها ۳۰ درصد از کل کشت ذرت را شامل می‌شود. اتحادیه اروپا از وارد کنندگان اصلی کنجاله و دانه‌های سویا [۳۲ میلیون تن در سال ۲۰۱۳ که ۹۶ درصد دانه و ۹۰ درصد کنجاله سویای مصرفی اروپا را تشکیل داد] (EU Commission, 2015, p. 4) و محصولات ذرت [سالانه بین نیم تا سه میلیون تن] (EU Commission, 2016) است که بیشتر آن به مصرف تغذیه دام و طیور می‌رسد. سهم سویا و ذرت تراریخته از کل محصول وارداتی حدود ۹۰ درصد برای سویا و ۲۵ درصد برای ذرت است. امریکا دومین تأمین کننده دانه‌های سویا و سومین تأمین کننده کنجاله سویای وارداتی به اتحادیه اروپا است. با گسترش استفاده از زیست‌فناوری از سوی تولیدکنندگان پیشرو کشاورزی در جهان، اتحادیه اروپا به طور فزاینده‌ای در این حوزه منزوی شده و یافتن منبعی برای واردات محصولاتی که مبتنی بر زیست‌فناوری نباشند توسط شرکت‌های اروپایی به طور فزاینده‌ای سخت‌تر و پرهزینه‌تر می‌شود (FAS USDA, 2015, p. 2-3).

این وضعیت حتی به کاهش توان رقابت صنعت دام و طیور اروپا منجر شده است. فرایندهای صدور مجوز برای محصولات مبتنی بر زیست‌فناوری در اروپا پیچیده و زمان‌بر است و از همین رو در موارد متعدد ممکن است مجوز مصرف برای محصولی که در سایر کشورها مجوز دریافت کرده و به تولید انبوه رسیده است وجود نداشته باشد. همین طور اتحادیه اروپا دارای سیاست تحمل صفر برای وجود محصولات خارجی بدون مجوز است. ممکن است کشتی‌های باری محصولات تراریخته مدت‌ها در مرزهای اتحادیه اروپا متوقف بمانند. تولیدکنندگان غذای دام در اروپا بارها از این سیاست اتحادیه اروپایی انتقاد کرده‌اند

و معتقدند این امر به افزایش قیمت غذای دام در اروپا و از دست دادن توان رقابت صنعت دام و طیور اروپا منجر می‌شود و در نهایت کاهش تولید و افزایش واردات گوشت و لبنیات مصرفی را در پی خواهد داشت (FAS USDA, 2015, p. 2).

بین کشورهای اروپایی راجع به پذیرش محصولات تراریخته اختلاف زیادی وجود دارد. کشورهای عضو از این نظر سه دسته هستند: کشورهایی که به کشت محصولات تراریخته می‌پردازند و دارای دولت و صنایع حامی زیست‌فناوری هستند. در برابر، کشورهایی هستند که صنایع مشتاق زیست‌فناوری در آن‌ها با نیروهای مختلفی شامل مصرف‌کنندگان و مسئولان متأثر از فعالان اجتماعی مخالف مواجه هستند. گروه سوم شامل کشورهای مخالف است که در آن‌ها بیشتر عوامل دخیل در این موضوع این فناوری را رد کرده و اغلب نسبت به حمایت از نشانه‌های جغرافیایی (مندرج بر محصولات سنتی طبیعی که متعلق به منطقه خاص است) و کشاورزی ارگانیک تأکید می‌کنند (FAS USDA, 2015, p. 36).

برای تحلیل بازار اتحادیه اروپا باید سه حوزه را از یکدیگر تفکیک کرد (FAS USDA, 2015, p. 37):

الف) تولیدکننده: اشکال بسیار مختلف کشاورزی در اتحادیه اروپا همزیستی دارند اما اغلب کشاورزان و صنایع غذای دام اروپایی از زیست‌فناوری حمایت می‌کنند؛

ب) مصرف‌کننده: به دلیل اینکه مصرف‌کنندگان به طور بی‌وقفه در معرض اطلاعات منفی قرار دارند تلقی بیشتر مصرف‌کنندگان هم منفی است؛

ج) توزیع‌کنندگان و فروشندگان خرد مواد غذایی: توزیع‌کنندگان و فروشندگان خرد باید عرضه خود را با تلقی مصرف‌کنندگان تطبیق دهند.

د) دولت‌ها: مقامات سیاسی کشورهای عضو اتحادیه اروپا معمولاً و بر اساس قواعد دموکراسی تصمیمات خود را با تلقی عمومی هماهنگ می‌کنند.

این رویکرد بازدارنده در اتحادیه اروپا در دیگر حوزه‌های زیست‌فناوری مانند زیست‌فناوری حیوانی نیز وجود دارد. تحقیقات زیست‌فناوری حیوانی اروپا بیشتر بر اهداف دارویی و پزشکی و پس از آن به‌نژادگری متمرکز است. برای مثال یک شرکت انگلیسی پشه‌هایی را برای کنترل آفت بدون استفاده از سموم آفت کش توسعه داده است اما آزمایشات خود را خارج از اروپا انجام می‌دهد. هیچ حیوان تراریخته‌ای در اتحادیه اروپا به صورت تجاری تولید نشده است و پذیرش این فناوری در بازار اروپا به دلایل فلسفی و مباحثی که درباره حقوق حیوانات مطرح می‌شود کم است. کمیسیون اروپا در پایان سال ۲۰۱۳ لایحه‌ای قانونی را منتشر کرد که شبیه‌سازی حیوانی را برای مقاصد غذایی و همچنین واردات و فروش این حیوانات را ممنوع می‌کند (FAS USDA, 2015, p.43).

با وجود آنچه گفته شد، تعداد قابل توجهی از دانشمندان بخش عمومی و خصوصی در زیست‌فناوری گیاهی در جهان اروپایی هستند. شرکت‌های مهمی در بخش خصوصی در اروپا فعال هستند از جمله بسف، بایر، کی.دابلو.اس، لیماگرین و سینجنتا، اما منافع بخش خصوصی اروپا در توسعه ارقام جدید از طریق مهندسی ژنتیک دارای ابهام است. تخریب مستمر آزمایش‌های مزرعه در کنار ابهام و تأخیر به دلیل فرایندهای پیچیده صدور مجوز در اروپا، مهندسی ژنتیک را به سرمایه‌گذاری نامطمئنی در اروپا تبدیل کرده است. به همین دلیل معدود شرکت‌های اروپایی که تحقیق و توسعه در این حوزه را ادامه می‌دهند نیز تلاش خود را بر بازارهای خارج از اروپا متمرکز کرده‌اند و حتی برخی تحقیقات خود را در خارج از اروپا انجام می‌دهند. بعلاوه بیشتر تحقیقات در دانشگاه‌ها و بخش عمومی به پژوهش‌های پایه محدود شده است زیرا تأکیدی بر توسعه محصول و تولید که آخرین مرحله از پاپ‌لاین تحقیقات است وجود ندارد. همچنین پرداخت هزینه‌های بالای نظام صدور مجوز اروپا برای اغلب دانشگاه‌ها و نهادهای پژوهشی عمومی مقرون به صرفه نیست (FAS USDA, 2015, p. 6).

رویکرد غیر علمی حاصل از فرایندهای دموکراتیک تصمیم‌گیری در اتحادیه اروپا از چند جهت هزینه‌های زیادی را به صنعت زیست‌فناوری اروپا تحمیل می‌کند. از یک سو، پیش بینی فرایندهای پیچیده و طولانی برای صدور مجوز حتی برای تولید آزمایشی و تحقیقاتی، تحقیق و توسعه در حوزه زیست‌فناوری را برای شرکت‌های زیست‌فناوری به امری بسیار پرهزینه و غیر

رقابتی تبدیل کرده است. از سوی دیگر به دلیل وجود فضای منفی رسانه‌ای اتحادیه اروپا هزینه زیادی برای پشتیبانی از پروژه‌های پژوهشی درباره تأثیرات زیست‌محیطی، ایمنی غذایی و مدیریت و ارزیابی خطر محصولات مهندسی ژنتیک صرف می‌کند. بیش از ۲۰۰ میلیون دلار از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ در این پروژه‌ها هزینه شده است (European Union, 2010). با وجود این، تمام گزارش‌های رسمی و معتبر در اروپا بر مشابهت محصولات تراریخته با محصولات دیگر به لحاظ عوارض احتمالی دلالت دارند و در برخی گزارش‌ها ایمن‌تر دانسته شده‌اند که این امر به دلیل وجود ارزیابی‌ها و استانداردهای بالاتر در تولید این محصولات است. رئیس مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا در سخنرانی خود در پارلمان اروپا با تأکید بر نتیجه گزارش‌های کارشناسی این سازمان، به تقابل فضای حاکم بر افکار عمومی و رسانه‌ها با گزارش‌های علمی و رسمی این سازمان اشاره و از توجه برخی اعضای پارلمان به جریان‌های غیرعلمی انتقاد کرده است (Url, 2015).

همان طور که گفته شد رویکرد برخی کشورهای اروپایی به افزایش هزینه و عقب ماندگی صنعت زیست‌فناوری اروپا منجر شده است. گاه نظام‌های سیاسی دموکراتیک به شرایط شکلی و فرایندهای تدوین و تصویب قوانین بیش از محتوای قوانین اهمیت می‌دهند و تلاش می‌کنند این فرایندها را به گونه‌ای پیش بینی کنند که مشروعیت قواعد حقوقی حفظ شود و کارآمدی و محتوای قوانین در مرحله بعدی از اهمیت قرار دارد. زیرا تحقق ارزش‌های شکلی مانند مشروعیت و مشارکت عمومی یا منطقی و منصفانه بودن رویه‌ها در فرایندهای قانون‌گذاری در این نظام‌های سیاسی محوریت دارد (Summers, 2005, p. 108). طبیعی است که در نظام‌های سیاسی دموکراتیک بسیاری از قوانین و مقررات در این فرایند تصویب می‌شود که مشروعیت حقوقی دارد ولی به لحاظ محتوا ضعف‌هایی دارد. تعلیق کشت محصولات تراریخته در کشور سوئیس در سال ۲۰۰۵ نمونه بارز تقابل میان معیارهای محتوایی و مشروعیت شکلی قوانین است. با تبلیغات پر حجم رسانه‌ای از سوی گروه‌های تندرو

مانند صلح سبز و حساسیت افکار عمومی در این کشور، تقاضای برگزاری رفراندوم درباره ممنوعیت توسعه گیاهان و حیوانات تراریخته مطرح و در سال ۲۰۰۵ این رفراندوم برگزار و تولید گیاهان و حیوانات تراریخته تا پنج سال ممنوع شد. این ممنوعیت تا کنون برای دوره‌های پنج ساله تمدید شده است. در سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ دولت سوییس پروژه ملی بررسی مخاطرات و مزایای محصولات تراریخته را از طریق بنیاد ملی علوم سوییس انجام داد. نتیجه گزارش بنیاد ملی علوم سوییس این بود که «هیچ خطر سلامتی و زیست‌محیطی برای کشت محصولات تراریخته وجود ندارد.» با وجود این تأکید شد که مزایای اقتصادی کشت محصولات تراریخته برای سوییس کم است و عمل به خواست عمومی برای ممنوعیت زیان قابل توجهی برای این کشور نخواهد داشت (Swiss National Science Foundation, 2011). منع کشت محصولات تراریخته در کشورهای اتحادیه اروپا که خواستار استثنا شدن کشورشان از قلمرو مجوزهای صادر شده از سوی مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا شده‌اند نیز از این قبیل است. همان طور که گفته شد تصریح دستورالعمل ۲۰۱۵ اتحادیه اروپا در این باره و همچنین بررسی ادله این کشورها در درخواست استثنا شدن از قلمرو مجوزهای کشت اتحادیه اروپا این امر را به خوبی نشان می‌دهد.

اما چه چیزی موجب شده است اروپا، که در سایر حوزه‌های فناوری پیشرو بوده است در حوزه مهندسی ژنتیک دچار عقب ماندگی شود و هزینه‌های نامتعارف را بر صنایع زیست‌فناوری خود تحمیل کند؟ از آنجایی که ریشه رویکرد و قوانین بازدارنده در حلقه‌های رسانه‌ای و مهندسی افکار عمومی برای هراس‌افکنی نسبت به زیست‌فناوری باز می‌گردد دنبال کردن دلیل مسئله مستلزم بررسی تاریخچه جریان هراس‌افکنی علیه زیست‌فناوری است.

نقش امریکا در تدوین پروتکل‌های بازدارنده

مطالب خلاف واقع علیه مهندسی ژنتیک اولین بار از سوی دولت امریکا در دهه هفتاد میلادی منتشر شد. هیئتی در سال ۱۹۷۴ میلادی در امریکا تشکیل شد و در این هیئت تصمیم گرفته شد ملاحظات علیه مهندسی ژنتیک بزرگنمایی و منتشر شود تا مقدمات هراس کشورها از فعالیت و تجاری سازی این فناوری و حتی تدوین پروتکل‌های بازدارنده همچون پروتکل هسته‌ای فراهم شود. (جالب است که در این پروتکل‌ها هم شورای حکام و قوانین مشابه هسته‌ای تعریف می‌کنند). در سال ۱۹۷۴ کمیته‌ای از سوی دولت امریکا تشکیل شد و مقرر کرد کنفرانسی بین‌المللی تشکیل شده و به جهان اعلام شود «تا هنگامی که خطرات بالقوه ژنتیک بهتر شناخته نشده است دانشمندان سراسر جهان در این حوزه آزمایشات را متوقف کنند.» بنابراین با برگزاری کنفرانس بین‌المللی در آسیلومار کالیفرنیا در امریکا در سال ۱۹۷۵ و با انتشار یک بیانیه و خطوط راهنمایی درباره مهندسی ژنتیک گام اول از این برنامه تحقق یافت (Mitcham, 1987, p. 12).^۱ در ابتدای بیانیه این کنفرانس به آینده درخشان زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک اذعان شده است: «افق استفاده از روش‌های دی.ان.ای نو ترکیب وقوع انقلابی را در بیولوژی مولکولی نوید می‌دهد. اگرچه هنوز هیچ کاربرد عملی از تکنیک‌های جدید مذکور وجود ندارد، دلایل زیادی وجود دارد که نشان می‌دهد این فناوری کاربردهای عملی چشمگیری در آینده خواهد داشت.» (Berg et al, 2016) بنابراین بزرگنمایی خطرات مهندسی ژنتیک از سوی دولت امریکا در حالی صورت می‌گرفت که هنوز کاربرد عملی برای این فناوری وجود نداشت. با وجود این

۱. The Asilomar Conference on Recombinant DNA

برای دولت امریکا مسجل شده بود که این فناوری در آینده تحول برانگیز خواهد بود و تشکیل کمیته مذکور و برگزاری کنفرانس آسیلومار آغاز تلاش‌های نامتعارف امریکا برای مهار مهندسی ژنتیک به نفع این کشور بود. بر همین اساس در بیانیه کمیته مذکور در ۱۹۷۴ به صراحت بر ضرورت توقف فعالیت دانشمندان مهندسی ژنتیک تأکید شد و در ۱۹۷۵ در کنفرانس آسیلومار با تأکید مجدد بر خطرات این فناوری تصریح شد «با امکانات و دانش فعلی برخی پژوهش‌ها در این حوزه باید متوقف شود» (Berg et al, 2016).

پس از این کنفرانس دائماً در رسانه‌های کشورها به ویژه در اروپا که رقیب اصلی امریکا در فناوری بود در مورد فناوری مهندسی ژنتیک تبلیغات منفی شد تا حدی که در دهه هشتاد میلادی افکار عمومی اروپا آشکارا دچار نگرانی‌های نامتعارف و غیرعلمی راجع به این فناوری شده بود. در این بین ظرفیت‌های مذهبی به ویژه مسیحیت و توجه مردم به سلامت و محیط زیست دستاویزی برای تبلیغات علیه این فناوری شد. به ویژه بنیاد صهیونیستی صلح سبز با محبوبیتی که بین عموم مردم داشت مورد استفاده قرار گرفت و به ابزار اصلی سم پاشی علیه این فناوری بدل شد.

یکی از ویژگی‌های استکبار جلوگیری از دستیابی دیگران به فناوری‌های پیشرفته نظیر هسته‌ای و بیوتکنولوژی است. معمولاً این کشورها بلافاصله پس از دستیابی به یک فناوری پیشرفته خودشان، با استفاده از رسانه در مورد استفاده صحیح، مسئولانه و محیط زیست دوستانه از آن فناوری ابراز تردید می‌کنند. رسانه‌ها و گروه‌های به ظاهر غیر دولتی نیز بهترین ابزار برای تحقق این هدف هستند. به تدریج و به ظاهر تحت فشار این قبیل گروه‌ها و برای نشان دادن درجه توجه به افکار عمومی و گروه‌های غیر دولتی بنای مذاکرات بین‌المللی و تدوین استانداردهای غیرعلمی گذاشته می‌شود. چنین تهاجمی امروزه در مورد فناوری‌های هسته‌ای و زیست‌فناوری کشاورزی به وضوح به چشم می‌خورد. در هسته‌ای پروتکل NPT و در بیوتکنولوژی پروتکل کارتاگنا با همین فرایند تاسیس شد.

اروپا تا حدی تحت تأثیر جریان سازمان‌دهی شده زیست‌فناوری هراسی قرار گرفت. مقابله با توسعه زیست‌فناوری در برخی کشورهای اروپایی به مدد هزینه‌های هنگفت و جنجال‌های رسانه‌ای جنبه عمومی یافته است. با رسانه می‌توان به راحتی مطالب شبه علم (سودوساینس) و غیرعلمی را جا انداخت. ویژگی مهم رسانه‌های جمعی این است که در آن‌ها معیارهای تبلیغاتی و پروپاگاندا بدون وجود ارزیابی علمی حاکم است و جهت‌گیری اسپانسرهای مالی تعیین‌کننده قابلیت نشر چنین نوشته‌هایی در رسانه‌ها است. با این فرض تصور کنید رسانه‌های اروپایی در حوزه‌ای مانند زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک به طور روزانه اطلاعات خلاف واقع و مبتنی بر جعل و داده‌سازی تولید کنند. با این روش یک روز به ژنتیک انسانی، یک روز به شبیه‌سازی، یک روز حیوانات تراریخته و یک روز به زیست‌فناوری کشاورزی حمله می‌کنند. برای یافتن ریشه‌های این هجمه ضد فناوری حتما باید به دنبال منافع امپراطوری صهیونیستی حاکم بر رسانه‌های غالب رفت.

سیری در روند مخالفت‌ها با محصولات تراریخته در کشورهای مختلف نشان می‌دهد حتی پژوهش درباره محصولات تراریخته نیز از گزند اغتشاشگران در امان نمانده و در موارد زیادی مزارع تحقیقاتی محصولات تراریخته در اثر تخریب، توسط آشوبگران ازبین رفته است. این اقدامات مخرب و غیرقانونی هزینه‌های سنگینی را به کشورها تحمیل کرده است. به همین دلیل تمایل به ادامه تحقیقات برای دستیابی به تولید محصولات تراریخته کاهش یافته است. فشارها بر پژوهشگران برای پرهیز از تحقیق در مورد محصولات تراریخته به حدی است که می‌توان گفت انجام آزمایشات مزرعه‌ای محصولات تراریخته در بسیاری از کشورها در حال حاضر تقریباً غیر ممکن است. در برخی موارد آشوبگران بدون ترس از مواجه شدن با مجازات‌های قانونی پس از تخریب مزارع تحقیقاتی آشکارا اقدامات ضد اجتماعی خود را در سطح جامعه اعلام می‌کنند. لازم به ذکر است که این آشوبگران تنها به

تخریب مزارع بسنده نکرده و به تهدید دانشمندان به انجا مختلف و تخریب اموال عمومی نیز پرداخته‌اند. مجموعه این عوامل باعث ایجاد ترس در جامعه نسبت به محصولات تراریخته، توقف پژوهش و تولید تراریخته‌ها شده و یاس دانشمندان را در پی داشته است. جالب اینکه این عملیات تخریب‌گرانه با وجود خسارت‌هایی که تا کنون به همراه داشته است و همچنین هراسی که بین مردم و دانشمندان ایجاد کرده است هنوز به عنوان اقدامات تروریستی طبقه بندی نشده است (Kuntz, 2012).

این اعتراضات تقریباً به صورت یک شبکه به هم پیوسته منطقه‌ای در آمده است و به صورت هدفمند از سوی گروه‌هایی مانند صلح سبز در جهت اهداف تقسیم کار فناوری در جهان هدایت می‌شود. روش این جریان این است که رسانه‌ها به شکل‌گیری نگرانی‌های عمومی کمک کنند و به این ترتیب با مهندسی افکار عمومی به اهداف خود دست یابند. جوی منفی ایجاد شده در جامعه علیه یک موضوع از جمله مهندسی ژنتیک، این انتظار را ایجاد می‌کند که نهادهای سیاست‌گذار و قانون‌گذار برای تصمیم‌گیری وارد عمل شوند. هر گاه چنین انتظاری شکل بگیرد به ویژه در کشورهای مدعی دموکراسی، حتی اگر هیچ مستند علمی در کار نباشد حتماً اقدام حاکمیتی شکل خواهد گرفت. برای نمونه، در سوییس حدود شصت پژوهش و مطالعه علمی راجع به فناوری و محصولات تراریخته تعریف شد و در این مطالعات ادعاهای معدود مطرح شده مردود دانسته شد و دانشمندان و دولت سوییس این امر را طی گزارشی اعلام کردند. اما فضا سازی صلح سبز در این کشور موجب شد تقاضای رفراندوم عمومی مطرح شود و محدود کردن کشت محصولات اصلاح ژنتیک در نهایت از طریق رفراندوم و نه مستند به مطالعات کارشناسی به تصویب رسید. جالب است که بدانید قانون رفراندوم سوییس شامل منع حیوانات تراریخته و امثال پژوهشگاه رویان هم می‌شود. و جالب است که بدانید همین رفراندوم تحت فشار صلح سبز درباره تعطیلی نیروگاه‌های برق هسته‌ای هم برگزار شد.

استفن راسچن^۱ دانشمند زیست‌فناوری و استاد دانشگاه آخن^۲ آلمان نیز در مصاحبه خود به این امر اشاره می‌کند. وی می‌گوید دولت ایالت باواریای جنوبی رویکردی علمی به زیست‌فناوری داشت. از همین رو به این ایالت رفت تا بتواند برای پژوهش خود راجع به ذرت تراریخته در سال ۲۰۰۵ زمین دریافت کند. اما با نزدیک شدن انتخابات سپتامبر ۲۰۰۸، وزارت کشاورزی و جنگل‌داری این ایالت تصمیم گرفت پژوهش‌های زیست‌فناوری کشاورزی را در باواریا متوقف کند (Roschen, 2009, p. 318). زیرا حزب اتحاد اجتماعی مسیحی^۳ به تصمیم مذکور برای جلب افکار عمومی و آراء مردم احتیاج داشت. این دانشمند آلمانی با تأسفانگیز خواندن این شرایط می‌گوید: «این عده همان مسئولانی بودند که با تأکید بر اهمیت زیست‌فناوری ما را تشویق به فعالیت و مستقیماً با ما همکاری می‌کردند. اما تبلیغات رسانه‌ای شرایط را تغییر داد و هم اکنون پذیرش عمومی تعیین‌کننده است.» وی افکار عمومی این کشور را نسبت به شش سال گذشته که پژوهش در این حوزه را آغاز کرده است بسیار نامساعدتر می‌داند و به نکته جالب‌توجهی اشاره می‌کند: «اگر امروز قصد داشتم گرایش خود را انتخاب کنم، احتمالاً موضوع دیگری را دنبال می‌کردم. از یک سو، رسانه‌ها به این هراس‌ها در افکار عمومی دامن می‌زنند و از سوی دیگر سیاست‌مداران آلمانی [به دور از هر گونه دلیل علمی] از آن به عنوان یک عنصر جلب رأی در مبارزات انتخاباتی استفاده می‌کنند. این برخوردی کاملاً دوگانه است که از یک سو به تأمین مالی و کمک به پژوهش در این حوزه می‌پردازند و از سوی دیگر محصولات تراریخته حاصل آن را

۱. Stephen Röschen

۲. Aachen University

۳. Christlich-Soziale Union.

محکوم می‌کنند» (Roschen, 2009, p. 319). بنابراین فارغ از عنصر مشروعیت و از آنجا که جریان‌های سیاسی بیشترین توجه را در تصمیم‌گیری‌ها به افکار عمومی دارند، جلب نظر رسانه‌ها و کسب آرای عمومی را به رویکرد علمی ترجیح می‌دهند.

پروفسور کریستین نوسلین ولهارد^۱ استاد آلمانی بیوتکنولوژی و برنده نوبل پزشکی (۱۹۹۵)، هم با تأکید بر غیرعلمی بودن ادعاها علیه مهندسی ژنتیک می‌گوید: «از سوی رسانه‌ها و صلح سبز به اکثر آلمانی‌هایی که از مصرف محصولات تراریخته هراس دارند القا شده که با خوردن این محصولات ژن خاصی به بدن آن‌ها منتقل خواهد شد. در حالی که این از نظر علمی کاملاً غیرمنطقی است و هرگز ژنی از گوشت گاو یا گیاهان نتوانسته به ژنوم انسان داخل شود» (Volhard, 2013). او معتقد است صلح سبز متعصبانه و بدون توجه به همه ثمرات و مزیت‌های علمی که فناوری تراریخته در کشورهای مختلف جهان از خود نشان داده است، زیست‌فناوری سبز را در عمل به یک تابوی اجتماعی بدل کرده است (Volhard, 2013). ولهارد درباره آسیب‌هایی زیست‌فناوری‌هراسی به آلمان وارد کرده می‌گوید: «از حیث عملی عرصه برای دانشمندان زیست‌فناوری تنگ شده است و عملاً دیگر هیچ جایی برای عملی کردن ایده‌ها و پژوهش‌های علمی دانشمندان زیست‌فناوری در آلمان وجود ندارد. مزارع آزمایشی به طور مستمر نابود می‌شود و کار مؤثری درباره آن انجام نمی‌گیرد. حتی دانشگاه‌ها دوره‌های آموزشی خود را لغو می‌کنند. پی‌آمد این شیوه آن است که آلمان به طور استثنایی دانشمندان زیست‌فناوری خود را به دیگر کشورها کوچ می‌دهد چرا که در آلمان هیچ آینده‌ای برای آن‌ها متصور نیست» (Volhard, 2013). روشن است که چنین جریان‌هایی ابزارهای مناسبی برای کنترل پیشرفت فناوری در کشورهای ثالث فراهم کرده‌اند.

۱. Nüsslein-Volhard.

همه مقدمات پیشرفت اروپا در حوزه زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک و تولید محصولات تراریخته از دهه هشتاد فراهم بود و در واقع درباره کشورهای پیشرفته‌ای در حوزه‌های مختلف زیست‌فناوری صحبت می‌کنیم که با کوچک‌ترین توجهی می‌توانستند در بازار رقابت زیست‌فناوری پیشرو باشند. اما می‌بینیم که مسیر دیگری طی شد و اروپا خود به خسارت‌ها و عقب‌ماندگی ناشی از رویکرد بازدارنده اعضا در تمام حوزه‌های زیست‌فناوری معترف است. به طور حتم اقتصاد دانش‌بنیان اروپا با حمایت از زیست‌فناوری از منافع اقتصادی بسیاری بهره‌مند می‌شد. به ویژه در برخی منابع به سودآوری بالای فناوری مهندسی ژنتیک در صورتی که اروپا از آن استقبال می‌کرد اشاره شده است.

از دهه هشتاد میلادی گروه‌های زیست‌محیطی افراطی و رویکردهای به ظاهر اخلاقی و مذهبی در اروپا با هماهنگی اجتماعی و رسانه‌ای هدفمند و بی‌نظیری در این مسیر به کار گرفته شده‌اند. شکل‌گیری این جریان علیه کلیت زیست‌فناوری از دهه هشتاد تا ۱۹۹۸ موجب شد دستورالعمل زیست‌فناوری در اروپا تصویب نشود و حمایت حقوقی لازم از نوآوری‌های این حوزه صورت نگیرد. پس از گذشت حدود دو دهه از رواج زیست‌فناوری و ظهور آثار اقتصادی آن به ویژه در امریکا اتحادیه اروپا در گزارش‌های خود صراحتاً این جریان را برای اروپا خسارت‌بار اعلام کرد.^۱ بر اساس گزارش کمیته اقتصادی - اجتماعی جامعه اروپا درباره پیش‌نویس دستورالعمل زیست‌فناوری، در سایه عدم حمایت از نوآوری‌های زیست‌فناوری در اروپا پیشرفت‌های دارویی و کشاورزی امریکا در این حوزه به شدت نظام علم و فناوری اروپا را تحت تاثیر قرار داد (EU Economic and Social

۱. در برخی اسناد جامعه اروپایی به این امر و لزوم تسریع در تصویب دستورالعمل زیست‌فناوری برای جلوگیری از عقب‌ماندگی بیشتر اروپا، تصریح شده است. (برای نمونه ر.ک EU Economic and Social Committee, 1996)

1.3, 1996, Committee). همچنین گزارش‌هایی وجود داشت مبنی بر اینکه به دلیل سرمایه‌گذاری زیاد شرکت‌های زیست‌فناوری آمریکا در این حوزه، اروپایی‌ها دچار فرار مغزها شده‌اند و نوآوری‌های اروپایی‌ها در حوزه زیست‌فناوری به آمریکا منتقل می‌شود (EU Economic and Social Committee, 1996, 1.3.2). بر همین اساس، کمیسیون اروپا پیش‌نویس دستورالعمل حمایت از اختراعات زیست‌فناوری را پس از مدتی جنجال و درگیری در سال ۱۹۸۸ ارائه کرد. با وجود ضرورت تصویب این دستورالعمل، یک حرکت هماهنگ رسانه‌ای، موجی از مخالفت با آن را در افکار عمومی شکل داد و باعث شد تصویب آن در طول ده سال بارها به تعویق بیافتد و اروپا بیش از گذشته در زیست‌فناوری دچار عقب‌ماندگی شود. پس از ده سال بحث و مناقشه و چند بار رد پیش‌نویس، سرانجام در سال ۱۹۹۸ «دستورالعمل حمایت قانونی از اختراعات زیست‌فناوری ۱۹۹۸»^۱ مورد پذیرش پارلمان اروپا قرار گرفت (Official Journal of the European Communities, 1998). ولی این پایان داستان نبود و در ادامه نیز مخالفت برخی کشورها با این دستورالعمل ادامه یافت و به رغم تأکید ماده ۱۵ آن بر ورود مفاد سند در قوانین داخلی کشورهای عضو تا سال ۲۰۰۷ برخی اعضا مانند آلمان، پرتغال، اتریش، ایتالیا، بلژیک، سوئد، فرانسه، لوگزامبورگ و هلند نتوانستند جریان‌های قدرتمند شکل گرفته را برای تصویب داخلی آن اقناع کنند. همان طور که گفته شد تمامی این کشورها مصرف‌کننده محصولات زیست‌فناوری و تراریخته هستند و مخالفت اروپایی‌ها و سایر کشورهای مخالف تنها آن‌ها را از عرصه تولید بیرون نگه داشت.

۱. The Biotechnology Directive (98/44/EC).

روشن است که افزایش مقررات و بوروکراسی بازدارنده رقیب در مسیر تحقیق و توسعه و تجاری‌سازی یک فناوری چه میزان در خروج آن از عرصه رقابت مؤثر است. زمان لازم برای محصولات زیست‌فناوری در تمام مراحل تحقیق و توسعه در آزمایشگاه‌ها و تست مزرعه به چارچوب حقوقی و مقررات قانونی در کشورهایی که صدور مجوز در آن‌ها درخواست می‌شود وابسته است. محدودیت‌های قانونی از جمله برچسب‌گذاری غیرعلمی و تبعیض‌آمیز، ارزیابی ناعادلانه زیست‌محیطی و سلامتی در اروپا^۱ و کشورهای دنباله‌روی نظام حقوقی اروپا همانند ایران^۲ به شدت تقویت شده و این امر، تولید را متوقف کرده یا با تأخیر زیاد مواجه کرده است. این امر همچنین هزینه تمام‌شده محصول نهایی را به شدت افزایش می‌دهد. روشن است که تضعیف تحقیق و توسعه به ویژه از سوی شرکت‌های نوپای این حوزه نتیجه این فرایند خواهد بود و اقبال اشخاص، سرمایه‌داران و شرکت‌ها را به زیست‌فناوری کاهش می‌دهد.

ابهامی وجود ندارد که اروپا قربانی سی ساله زیست‌فناوری هراسی است و اخیراً ترجمه و واردات بخشی از این زیست‌فناوری هراسی به کشورمان به مأموریت برخی دست‌های پیدا و پنهان در کشورمان بدل شده و مشابه این شرایط در کشور ما نیز شکل گرفته است. حال آنکه رهبر معظم انقلاب، ریاست محترم جمهوری، شورای عالی انقلاب فرهنگی و مجلس شورای اسلامی از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۶ در مواضع و اسناد و قوانین مختلف بر توسعه استفاده از زیست‌فناوری به ویژه در حوزه اصلاح ژنتیک تأکید و حتی الزام کرده‌اند؛ سیاست‌های کلی و بلندمدت جمهوری اسلامی ایران (ابلاغی ۱۳۷۹/۱۱/۳)، سند ملی زیست‌فناوری (۱۳۸۴) و راهبردهای اجرایی آن (۱۳۸۶) مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی و قانون ملی ایمنی زیستی (ماده ۲) از جمله اسناد و قوانین بالا دستی کشور هستند که تولید محصولات اصلاح شده ژنتیکی و تراریخته را ضمن تعیین فرایندهای نظارتی تکلیف کرده‌اند. اما برخی جریان‌های

خاص و گاه مسئولان میانی به صراحت سخنان غیرعلمی و ترجمه‌ای رسانه‌ها را برای القای ناموجه خطرناک بودن استفاده از زیست‌فناوری مطرح می‌کنند و تلاش خود را برای مقابله با آن به کار می‌گیرند. نتیجه این امر محدود شدن نتایج پژوهش‌های زیست‌فناوری کشاورزی به آزمایشگاه‌ها بوده است که به طور حتم در مراحل بعدی مانند آنچه در آلمان رخ داده است با یأس و رکود علمی و محدودیت آزمایشگاه‌ها هم مواجه خواهیم شد. نشانه‌های آن را می‌توانید در ارائه لایحه ضد پژوهش حفاظت منابع ژنتیک که در اجرای کنوانسیون استعماری تنوع زیستی و پروتکل‌های آن تهیه شده ببینید.

با توجه به عنصر مشروعیت در نظام‌های حقوقی سکولار و دموکراتیک با توصیفی که گفته شد، در مطالعه تطبیقی قوانین در این نظم‌های حقوقی چه در حوزه محصولات تراریخته و چه در سایر حوزه‌ها نمی‌توان بدون استناد به توجیه و دلیل وضع یک قانون آن را الگو قرار داد و رجوع به قوانین این کشورها ما را به یک گزاره مطلوب و عقلانی نمی‌رساند. همین مسئله در تحولات مربوط به قوانین برچسب‌زنی بر محصولات تراریخته در اتحادیه اروپا مشاهده می‌شود. با وجود قوانین صدور مجوز برای محصولات تراریخته از سال ۱۹۹۱ در اروپا رویکرد اتحادیه اروپا به برچسب‌زنی رویکردی منسجم و مبتنی بر معیارهای مشخص بود. هیئت مشورتی اروپا در ملاحظات اخلاقی بیوتکنولوژی در سال ۱۹۹۵ با صدور خطوط راهنمایی درباره برچسب‌گذاری غذاهای حاصل از مهندسی ژنتیک اعلام کرد: هر گاه محصول به لحاظ ترکیبات، ارزش غذایی یا کاربرد مورد قصد به طور قابل توجهی تغییر یافته باشد برچسب‌گذاری لازم خواهد بود (Watanabe & Pehu, 2017, p 97). همان‌طور که گفته شد از نیمه دهه ۱۹۹۰ جنجال‌های رسانه‌ای و عمومی در اروپا به قدری شدت یافت که کشورهای عضو برای جلب رضایت عمومی درخواست کردند قوانین مربوط به محصولات تراریخته اصلاح شود. یکی از این اصلاحات درباره برچسب زنی بود که بر اساس آن از سال ۲۰۰۳ برچسب‌زنی بر محصولات تراریخته بدون رعایت معیارهای مذکور الزامی شد.

ضمیمه ۳: قضیه سرالینی

حتی اگر بدون هیچ پشتوانه علمی بتوان نام برخی بیماری‌ها مانند سرطان را با یک محصول معین تکرار کرد اذهان عمومی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. هولناک بودن سرطان موجب می‌شود ذهن به طور ناخودآگاه به دنبال اثبات علمی ارتباط میان سرطان و محصول غذایی خاص نبوده و شنیده‌ها برای دوری از آن اکتفا کند. جریان زیست‌فناوری هراسی با آگاهی از این امر هزینه‌های هنگفتی را برای سفارش مطالعات غیرعلمی که چنین تفکری را القاء کند متحمل شود. یکی از چهره‌های مشهور مخالف مهندسی ژنتیک به نام سرالینی در فرانسه با پشتوانه کمک‌های ۵ میلیون دلاری صلح سبز و برخی جریان‌های مشابه آزمایشگاهی، را به این امر اختصاص دادند و مقالاتی را که ادعا می‌کردند حاصل این آزمایشات است منتشر کردند.

سرالینی در یکی از این مقالات مدعی شد آزمایش‌های وی بر موش‌های آزمایشگاهی که با ذرت تراریخته تغذیه شده بودند نشان‌دهنده شکل‌گیری تومورهای عظیم سرطانی از ماه چهارم تغذیه بوده است. همچنین مدعی شد چنین تومورهایی در آزمایش‌های دیگر مراجع علمی مشاهده نشده است چون در آن آزمایش‌ها به تغذیه و آزمایش ۹۰ روزه اکتفا شده است. بررسی‌های بعدی دروغ بودن هر دو ادعا را آشکار کرد. سرالینی هیچ گاه حاضر نشد داده‌های آزمایش‌های خود را به سازمان‌های غذا و دارو که متقاضی این داده‌ها بودند برای بررسی بیشتر ارائه کند.

دروغ بودن ادعای اول به طور خاص از آنجا روشن می‌شود که سرالینی از نژادی از موش‌های آزمایشگاهی با عنوان هارلن اسپراگیو - داولی استفاده کرده بود که به موش سرطانی مشهور است و به طور خودکار به سرطان مبتلا می‌شود. همچنین در این مطالعه به شدت از مطابقت آزمایش با طرح آزمایشگاهی تخطی شده بود. طرح آزمایشگاهی به

استانداردهایی گفته می‌شود که مطالعه پیمایشی و گردآوری داده‌های آماری برای نتیجه‌بخش بودن آزمایش باید با رعایت آن‌ها صورت گیرد.

میزان ابتلا خودبه‌خودی به سرطان در موش‌های هارلن اسپراگو-داولی در تحقیقات آزمایشگاهی بین ۷۰ تا ۷۶٫۷ درصد برای موش‌های نر و بین ۸۷ تا ۹۵٫۸ درصد برای موش‌های ماده است (Nakazawa et al., 2001, p 99). بنابراین فارغ از اشکالات پرتعداد این مقاله، بر فرض پذیرش روش سرالینی، تأثیر جیره غذایی مورد نظر بر افزایش سرطان در این نژاد خاص از موش‌ها به شرطی معنادار است که میزان سرطان از ۷۷ درصد در موش‌های نر و ۹۶ درصد در موش‌های ماده بیشتر بوده است. حال آنکه در مطالعه ادعایی سرالینی در تمام موارد میزان ابتلا به سرطان کمتر از این مقدار بوده است (جدول ۱). اگرچه به طور کلی استفاده از این نژاد به ویژه فقط با یک بار تکرار در هر صورت به لحاظ آماری قابل استنتاج نبوده و نتایج حاصل تصادفی بوده است (Arjó et al., 2013).

سرالینی فقط از یک گروه ۱۰ تایی از موش‌ها به عنوان گروه شاهد در "تحقیق" خود استفاده کرده بود، که از لحاظ روش تحقیقات پیمایشی مردود است. در طرف دیگر نیز سرالینی سرطان‌زا بودن ذرت NK603 را با یک گروه کوچک از موش‌های بیمار اثبات کرد، که قطعاً اعتبار نتایج را زیر سوال می‌برد. بر اساس خطوط راهنمای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، در طرح آزمایشگاهی مطالعات سرطان‌زایی بر روی موش آزمایشگاهی در هر جنسیت باید دست‌کم از ۵۰ موش استفاده شده باشد در حالی که سرالینی از ۱۰ موش در هر گروه استفاده کرده است. بر اساس همین خطوط راهنما در مطالعات دو ساله باید میزان زنده‌مانی موش‌ها در هفته ۱۰۴ دست‌کم ۵۰ درصد باشد و در غیر این صورت در هر گروه از بیش از ۶۵ موش استفاده شده باشد؛ حال آنکه در مورد نژاد مورد استفاده در تحقیق ادعایی سرالینی تنها یک سوم موش‌ها می‌توانند تا ۱۰۴ هفته زنده بمانند (Butler, 2012).

در واکنش به اعتراضات گسترده پژوهشگران مستقل از سراسر جهان به انتشار مطلبی در این حد سخیف و دارای اشکالات علمی و روش‌شناسی و آماری، در نهایت مجله علمی "سم شناسی غذایی و شیمیایی"، که اولین منتشر کننده این مقاله بود، رسماً در نوامبر سال ۲۰۱۳ آن را باز پس گرفت (Supreme Court of the United States, 2013). اگرچه ادعای سرالینی فاقد اعتبار علمی است ولی مخالفان محصولات تراریخته از این ادعاها برای تبلیغ علیه محصولات تراریخته استفاده می کنند و متأسفانه هرگز به رد شدن مقاله اشاره ای نمی کنند!

سرالینی و همکاران با طرح این ادعا که مطالعات استاندارد ۹۰ روزه در حوزه سم‌شناسی ناکافی هستند، این ادعا را مطرح می‌کنند که مطالعه ایشان تنها مطالعه بلند مدتی است که صورت می‌گیرد. در حالی که بر اساس یک متاآنالیز معتبر که به بررسی آثار بلند مدت مصرف جیره غذایی حاوی ذرت، سیبزمینی، سویا، برنج و گندم بر سلامت پرداخته است،^۱ مطالعات بلند مدت متعددی در این باره صورت گرفته است. در این مطالعه پارامترهای متنوعی با استفاده از آنالیزهای بیوشیمی، هیستولوژی ارگان‌های مختلف بدن، هماتولوژی و ردیابی دی.ان.ا انتقالی مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌اند محصولات تراریخته به لحاظ تغذیه‌ای و ترکیبات تفاوتی با معادل غیر تراریخته آن‌ها ندارند و اثر سوئی به لحاظ ایمنی و سلامت از مصرف این محصولات مشاهده نشده است (Snell, 2011).

۱. در این متا آنالیز به تحلیل و جمع‌بندی نتایج ۱۲ مطالعه بلند مدت (بیش از ۹۰ روز تا ۲ سال) و ۱۲ مطالعه بین‌نسلی (از ۲ تا ۵ نسل) پرداخته شده است.

همان طور که پیش از این گفته شد سرالینی از همکاران خود تعهد گرفته بود با دانشمندان و کارشناسان دیگر مشورت نکنند. وی از خبرنگاران هم چنین تعهدی را اخذ کرده بود. وی به صورت گزینشی برخی خبرنگاران را به جلسه‌ای که به عنوان کنفرانس خبری ترتیب داده بود دعوت کرد. وی همه خبرنگاران را ملزم کرد موافقت‌نامه‌ای را امضا کنند که بر اساس آن خبرنگاران نمی‌توانستند تا مهلت معینی درباره مطالب مقاله با کارشناسان مشورت کنند (Butler, 2012). مؤلفان از مجله منتشر کننده مقاله خواسته بودند تا زمان برگزاری کنفرانس خبری انتشار مقاله را به تعویق بیاورند (Arjo, 2013).

در روز انتشار خبر مقاله گزارش‌های رسانه‌ای متعدد به همراه تصاویری از تومورهای سرطانی بسیار بزرگ در موش‌ها و یک ویدئوی مرتبط در تیراژ بالا در سطح جهان مخابره شد. با توجه به اینکه خبرنگاران موافقت‌نامه‌ای را برای عدم مشورت با کارشناسان امضا کرده بودند نتوانستند هیچ نظر کارشناسی را به همراه گزارش خود منعکس کنند و به این روش، وجود هر گونه صدای انتقاد آمیز در روز انتشار منتفی شد. اگرچه به دنبال آن، انتقادهای علمی فراوانی در مجامع علمی و میان کارشناسان و دانشمندان صورت گرفت اما این مباحث علمی تقریباً به رسانه‌ها راه نیافت. بنابراین، آنچه از این مانور ماهرانه رسانه‌ای در ذهن مخاطب نقش بست، امکان ایجاد تومورهای سرطانی در اثر مصرف ذرت تراریخته بود (Qaim, 2016, p 140).

همان طور که پیش‌بینی می‌شد در عرض چند ساعت اخبار مربوطه در شبکه‌های اجتماعی بیش از ۱,۵ میلیون بار به اشتراک گذاشته شد. تصاویر فجیع از موش‌های دارای تومور بر صفحات روزنامه‌ها و وب سایت‌ها در سراسر جهان درج شد. یک محموله سویای تراریخته در بندر لورینت فرانسه به بهانه سرطان‌زا بودن توسط فعالان تندرو نابود شد دولت روسیه و قزاقستان واردات رقم ذرت مورد استفاده در تحقیق ادعایی سرالینی را ممنوع کردند. پرو موراتوریوم ۱۰ ساله‌ای را برای تعلیق مصرف محصولات تراریخته به تصویب

رساند و کنیا واردات محصولات تراریخته را ممنوع کرد (Arjo, 2013). در اتحادیه اروپا نیز تحت فشار افکار عمومی پیشنهادهاتی برای تکرار آزمایش سرالینی و الزامی شدن مطالعات طولانی مدت برای صدور مجوز محصولات تراریخته مطرح شد (Chassy, 2015, p 607). این داستان غم انگیز در دنیای علم و حتی سایر حلقه‌های عمومی تر به عنوان قضیه سرالینی (Séralini affair) معروف شد (Entine, 2012).

تخطی از روش تحقیق و طرح‌های آزمایشگاهی استاندارد و نمایشی که به عنوان کنفرانس خبری اجرا شد در کنار منابع مالی مانند صلح سبز و برخی شرکت‌های تجاری که حدود ۵ میلیون دلار به تحقیقات سرالینی علیه محصولات تراریخته کمک کرده‌اند نشان‌دهنده برنامه‌ریزی سازمان‌دهی شده برای قلب واقعیت و هراس‌افکنی علیه این فناوری است. وی به خوبی می‌دانست که با طراحی کنفرانس خبری مذکور، پیش از آنکه اشکالات مقاله وی مورد توجه جامعه علمی قرار گیرد، نتایج ادعایی در سطح عموم و رسانه‌ها هراس ایجاد خواهند کرد. سرالینی پس از درخواست مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا برای ارائه داده‌های خام تحقیق ادعایی خود برای بررسی‌های بیشتر از ارائه هر گونه اطلاعات خودداری کرد که این عمل وی تخلف از رفتار حرفه‌ای دانسته می‌شود (Chassy, 2015).

این مقاله بلافاصله پس از انتشار از سوی مراکز علمی و رسمی فرانسه همچون شورای عالی زیست‌فناوری، مرکز ملی تحقیقات علمی و آژانس ملی ایمنی غذایی فرانسه مورد نقد قرار گرفت و به دلیل اشکالات متعدد نامعتبر دانسته شد (Ogorodnev, 2012). همچنین پس از گذشت یک ماه شش آکادمی ملی علوم کشاورزی، پزشکی، دارویی، علوم، فناوری و دامداری در فرانسه به ارزیابی مقاله پرداختند و با انتشار بیانیه مشترکی آن را به دلیل اشکالات متعدد در روش تحقیق و تفسیر نتایج، غیرمعتبر و غیر قابل استناد دانسته و اعلام کردند، اعتبار مطالعات متعددی که پیش از آن بر روی همان رقم

ذرت تراریخته صورت گرفته و سلامت آن را تأیید کرده است به قوت خود باقی است (French national academies, 2012). مجله منتشر کننده مقاله در شماره‌های ۵۳، ۶۳، ۶۵ و ۶۹ نامه‌ها و نقدهای ارسالی بیش از بیست استاد دانشگاه را منتشر کرده است (Food and Chemical Toxicology, 2013-2014).

برای نمونه در نامه الکساندر پانچین از آکادمی علوم روسیه که در شماره ۵۳ (مارس ۲۰۱۳) منتشر شد، مجموع داده‌های مقاله سرالینی درباره میزان بروز تومور و مرگ و میرها را به ویژه به دلیل نژاد موش‌ها و عدم رعایت روش تحقیق غیرقابل نتیجه‌گیری و اتفاقی دانسته است. وی همچنین با انتقاد از نشان دادن تصاویر موش‌هایی با تومورهای بسیار بزرگ از سوی سرالینی، هدف از آن را گمراه کردن عموم دانسته است. زیرا تصاویر مذکور این‌طور القا می‌کند که تومورها در شرایط عادی مشاهده نمی‌شود. حال آنکه تومورهای بزرگ در این نژاد از موش‌ها به طور عادی ایجاد می‌شود (Panchin, 2013). انجمن پاتولوژی سم‌شناختی اروپا^۱ نیز نظر رسمی خود را طی نامه‌ای به مجله منتشر کننده مقاله ارسال کرد. این انجمن با اشاره به مشکلات متعدد در روش مطالعاتی این مقاله از جمله تفسیر غلط از آسیب‌ها، ارائه غلط نتایج پاتولوژی، عدم به کارگیری روش استاندارد در پاتولوژی سم‌شناختی و عدم رعایت اخلاق تحقیق در رفتار با حیوانات، مقاله را مردود دانست. به عقیده این انجمن، سرالینی با تخلف از قوانین اروپا اجازه رشد بیش از حد تومورها را به دلیل استفاده تبلیغاتی از تصاویر آن‌ها داده است که این امر خلاف نص قوانین اتحادیه اروپا درباره حیوانات آزمایشگاهی است. این انجمن در پایان از پذیرش مقاله‌ای با اشکالات مذکور از سوی ارزیابان و هیئت تحریریه مجله منتشر کننده مقاله اظهار تعجب

۱. The European Society of Toxicologic Pathology (ESTP)

کرده است (Schorsch, 2012). همچنین دیوید ترایب استاد دانشگاه ملبورن ضمن ارائه خلاصه‌ای از عکس‌العمل شخصیت‌ها و مجامع علمی جهان از جمله مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا، سازمان ایمنی غذایی آلمان (Bundes institut für Risikobewertung, 2012) و فدراسیون بیوتکنولوژی اروپا خواستار تجدید نظر در اعتبار مقاله توسط مجله منتشر کننده شد (Tribe, 2013). مارک تستر استاد ژنتیک دانشگاه آدلاید استرالیا نیز طی نامه‌ای ضمن درخواست از سردبیر مجله برای استرداد و نامعتبر اعلام کردن مقاله سرالینی نوشت: «مطالعات معتبر متعدد قبلی درباره ذرت NK603 و علف‌کش راندآپ هیچ اثر سوئی را گزارش نکرده‌اند... همچنین داده‌های تحقیق مورد نظر بسیار ضعیف و گمراه‌کننده است» (Tester, 2012).

مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا پس از درخواست کمیسیون اروپا برای در نظر گرفتن نتایج تحقیقات جدید در مجوز صادره برای کشت و مصرف ذرت NK603، ابتدا نتیجه ارزیابی اولیه خود از مقاله را در اکتبر ۲۰۱۲ منتشر کرد و آن را به دلیل عدم پایداری به خطوط راهنمای مورد پذیرش بین‌المللی درباره طرح آزمایشگاهی و روش گزارش و تحلیل نتایج بی‌ارزش دانست. افسا اعلام کرد: «چنین اشکالاتی موجب می‌شود نتایج مذکور در مقاله را غیرعلمی بدانیم. اشکالات پرتعداد در طرح آزمایشگاهی و روش تحقیق به این معنا است که هیچ نتیجه‌ای نمی‌توان از داده‌های مقاله استخراج کرد. بنابراین و بر اساس اطلاعات منتشره از سوی مؤلفان مقاله بازنگری در ارزیابی‌های سابق از محصول ذرت NK603 و یا علف‌کش گلایفوسیت ضرورتی ندارد» (EFSA, 2012). در نوامبر ۲۰۱۲ گزارش نهایی مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا در این باره منتشر شد و نتیجه گزارش اولیه مورد تأیید قرار گرفت. در این گزارش آمده است: «نواقص

جدی در طرح آزمایشگاهی و روش تحقیق در مقاله سرالینی و همکاران به معنای عدم رعایت معیارهای علمی پذیرفته شده بوده و نیازی به ارزیابی مجدد ذرت NK603 نیست. این نتیجه‌گیری ارزیابی‌های مستقل مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا و شش کشور عضو اتحادیه اروپا از مقاله مورد نظر است که در تاریخ ۱۹ سپتامبر ۲۰۱۲ در مجله سم شناسی غذا و مواد شیمیایی منتشر شده است» (EFSA, 2012).

پس از مرجع ایمنی غذایی اتحادیه اروپا (EFSA, 2012)، وزارت بهداشت بلژیک (Belgian Biosafety Advisory Council, 2012)، اداره فدرال ارزیابی خطر آلمان^۱، اداره استانداردهای غذای استرالیا و نیوزلند^۲، بنیاد علوم روسیه (Panchin and Tuzhikov, 2017) و سازمان غذا، محیط‌زیست، ایمنی و سلامت فرانسه (ANSES, 2012)، و همچنین سازمان‌های غذا و داروی کانادا، برزیل، رومانی، هلند، و دانمارک با بررسی کارشناسی موضع مشابهی اتخاذ کردند (Arjo, 2013). در نهایت، مقاله‌ای که سرالینی برای اثبات سرطان‌زا بودن محصولات تراریخته منتشر کرد به دلیل ایراد اشکالات متعدد بر آن از سوی مجامع علمی جهان از سوی مجله منتشرکننده آن مردود و غیرقابل استناد (retracted) اعلام شد.

بررسی مجدد آزمایشات سرالینی در یکی از معتبرترین مجلات بیوتکنولوژی نشان داد مصرف محصولات تراریخته هیچ تأثیری بر سلامت حیوانات مورد

۱. German Federal Institute for Risk Assessment position.

۲. FSANZ.

آزمایش نداشته و نتایج تحریف شده است (Panchin & Tuzhikov, 2016).^۱ آزمایش مورد ادعای سرالینی بیشتر بر مصرف علف‌کش رانداپ متمرکز بوده و ذرت تراریخته به همراه سم به موش‌های آزمایشگاهی خورانده شده است. برخلاف ادعایی که مؤلفان محترم در کتاب مورد نظر ما نیز بارها مطرح کرده‌اند، رانداپ یا گلایفوسیت یک علف‌کش عمومی است که در تمام محصولات کشاورزی استفاده می‌شود و در محصولات تراریخته نیز مورد استفاده است. جالب آنکه هیچ یک از کشورهای پیشرفته تا کنون ممنوعیتی برای استفاده از این علف‌کش قائل نشده‌اند. اشکال دیگر مطالعه سرالینی این است که وی از موش‌های سرطانی در آزمایشات خود استفاده کرده است که به طور طبیعی بدون وجود هیچ عامل خارجی هم به سرطان مبتلا می‌شوند. نرخ ابتلا به سرطان در این موش‌ها به طور طبیعی بین ۷۰ تا ۸۰ درصد است که ابتلا به سرطان در مورد موش‌های مورد آزمایش سرالینی نیز دقیقاً همین میزان بوده است. بنابراین بدون تغذیه با رانداپ یا ذرت تراریخته نیز موش‌های مورد نظر به همین میزان به سرطان دچار می‌شدند.

تولید و مصرف محصولات تراریخته در بیست سال گذشته فرصت تحقیقات جامعی را راجع به سلامت مصرف انسانی و دامی این محصولات فراهم آورده است که صدها تحقیق

۱. برای دیدن تبیین کاملی از اشکالات مقاله سرالینی ر.ک:

«لحظه‌ای از حقیقت» یا کلکسیون‌های دروغ، خبرگزاری ایسنا، به آدرس:

<<http://www.isna.ir/news/92101507844>>

علمی منتشر شده در مجلات معتبر جهان در همین راستا انجام شده و متاآنالیز این تحقیقات سلامت این محصولات را تأیید کرده است (Klümper & Qaim, 2014). ادعاهای بی‌پایه سرالینی و آثار آن بر تصمیم‌های نهادهای نظارتی نمونه بارز فاجعه‌ای است که از دخالت احساسات و افکار عمومی بر حوزه‌های کارشناسی و علمی ناشی می‌شود. مراکز قدرت و ثروت نیز با آگاهی از این نقطه ضعف در نظام‌های حقوقی از تبلیغات رسانه‌ای برای جهت‌دهی تصمیمات نهادهای قانون‌گذاری و نظارتی استفاده می‌کنند. نمونه این امر کمک مالی پنج میلیون دلاری به تحقیقات ادعایی سرالینی است که بدون رعایت معیارهای علمی و فقط از طریق جریان‌سازی رسانه‌ای تأثیرگذاری زیادی در سرنوشت این فناوری در برخی کشورها داشته است. کارل ساگان با فاجعه‌آمیز خواندن امکان سوءاستفاده از جهل عمومی نسبت به علم و فناوری می‌گوید:

انسان تمدنی جهانی را سامان داده است که اغلب عناصر حیاتی آن از جمله حمل و نقل، ارتباطات و همه صنایع دیگر مانند کشاورزی، پزشکی، آموزش، سرگرمی، حفاظت از محیط زیست و حتی نهاد دموکراتیک و مهم انتخابات، به طور عمیق به علم و فناوری وابسته است. ولی همزمان امور را طوری سامان داده‌ایم که تقریباً هیچ کسی چیزی از علم و فناوری نمی‌فهمد و این به معنای تجویز یک فاجعه است. ممکن است برای مدتی از آن دور بمانیم اما دیر یا زود این ترکیب خطرناک از جهل و قدرت، در برابر ما منفجر خواهد شد (Sagan, 1997, p. 28).

نهادهای نظارتی تشکیل شده‌اند تا به تهیه و ارائه نظرات کارشناسی و علمی بپردازند و منافع عمومی را در بهره‌مندی از یافته‌های علمی تضمین کنند. بنابراین دخالت افکار عمومی که با فقدان داده‌های معتبر و جهل و ناآگاهی از حقایق علمی همراه باشد چه با عنوان دموکراسی و چه با عنوان حقوق مصرف‌کننده، وظایف

ذاتی این نهادها را در دنبال کردن منافع عمومی و بهره‌مندی از یافته‌های علمی و فناوری روز تضعیف می‌کند (Arjo et al, 2013, p. 257).

ضمیمه ۴: برنج تراریخته

برنج محصولی حساس به آفات پروانه‌ای از جمله کرم ساقه‌خوار برنج است و از چندین نوع سم خطرناک در کشت آن استفاده می‌شود. این سموم به دلیل شرایط غرقابی در برنج بیش از سایر موارد محیط زیست و آب‌های زیر زمینی را آلوده می‌کند. همچنین به شالیکارانی که بدن آنها در تماس مستقیم با گل و لای شالیزار قرار می‌گیرد آسیب جدی وارد می‌کنند و باقیمانده آن نیز در محصول سلامت مصرف‌کننده را تهدید می‌کند. با وجود مصرف بالای سم و پذیرش این مضرات این سموم نمی‌توانند به طور کامل از خسارت آفات جلوگیری کنند و هر ساله درصدی از محصول نیز از دست می‌رود. برنج تراریخته با استفاده از مهندسی ژنتیک به نحوی تولید شده است که نوعی پروتئین ضد آفت در برگ‌ها و ساقه‌های آن تولید می‌شود و موجب مصونیت کامل این برنج در مقابل حمله آفات می‌شود. در نتیجه برای تولید این محصول نیازی به کاربرد سموم شیمیایی دفع آفات نباتی نخواهد بود. پروتئین مذکور نوعی ضد آفت است که برای انسان بی‌ضرر است؛ مانند توتون و قهوه که برخی آفات را دفع می‌کنند ولی برای انسان بی‌ضرر محسوب می‌شوند.

چندی پیش برخی عوامل مؤثر جریان زیست‌فناوری هراسی ضمن تلاش برای ایجاد هراس از این فناوری پاک مدعی شدند برنج تراریخته بدون مجوز کشت شده و هم اکنون ۴۸ درصد از برنج کشور تراریخته است (کرمی، ۱۳۹۴). این شخص ظاهراً کم اطلاع، جمهوری اسلامی ایران را کشوری عقب‌مانده در این فناوری بیان می‌کند (کرمی، ۱۳۹۴)، در حالی که جمهوری اسلامی ایران اولین کشور تولیدکننده برنج تراریخته و جزو اولین کشورهای دارای فناوری مهندسی ژنتیک بوده است. مرجع ملی ایمنی زیستی (وزارت جهاد کشاورزی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی خبر وجود برنج تراریخته در بازار را

رسماً تکذیب کرده و تأکید کردند که با وجود تکالیف قانونی و برنامه‌های دولت برای صدور مجوز توسعه کشت محصولات تراریخته (از جمله برنج تراریخته) در کشور، متأسفانه هنوز برنج تراریخته‌ای در بازار مصرف ایران وجود ندارد.

با وجود این، تکذیب‌های مقامات رسمی موثر واقع نیفتاده و کسانی که استمرار مسیر واردات را بر تولید ملی کشور ترجیح می‌دهند با هجمه‌ای سازماندهی شده و منسجم درصدد تشویش اذهان مصرف‌کنندگان و در نتیجه توقف رشد و تعالی علمی کشور در حوزه مهندسی ژنتیک برآمدند. یکی از وزرای اسبق کشاورزی که آغاز کننده واردات محصولات تراریخته و رکورد دار واردات برخی محصولات دیگر بوده است، به صراحت از سازماندهی جریان مخالف توسعه مهندسی ژنتیک در کشور سخن گفته و اعلام می‌کند که به یازده مرجع رسمی نامه نوشته تا جلوی کشت برنج و سایر محصولات تراریخته را بگیرند و مدعی شده است که موفق شده است کشور را از این فناوری محروم کند (روزنامه کیهان ۳۱ فروردین ۱۳۹۵) و تولید محصولات تراریخته در سال ۱۳۹۵ متوقف شده است! اما برنج تراریخته چیست و با چه هدفی و چه زمان تولید شده است.

جمهوری اسلامی ایران از کشورهای پیشرو و پیشرفته در حوزه مهندسی ژنتیک محسوب می‌شود و از سال ۱۳۷۴ یعنی دو سال قبل از اینکه امریکا اولین محصول تراریخته خود را تجاری کند اولین محصول تراریخته ایرانی یعنی برنج مقاوم به آفت را ارائه کرده بود. بنابراین برنج تراریخته یکی از افتخارات ملی و دستاوردهای جمهوری اسلامی ایران در عرصه علم و فناوری است. برنج تراریخته طارم مولایی اولین برنج تراریخته رهاسازی تولید شده در جهان و اولین محصول تراریخته کشورهای مسلمان و منطقه خاورمیانه است که در

سال ۱۳۸۳ و پس از طی آزمون‌های ایمنی زیستی^۱ و اخذ مجوز رهاسازی از وزارت جهاد کشاورزی^۲ به سطح مزرعه راه یافته و توسط معاون اول رئیس جمهور وقت (دکتر محمد رضا عارف) به طور نمادین برداشت شد. همان زمان برخی عوامل داخلی بنیاد صهیونیستی صلح سبز علیه تولید ملی این فناوری جنجال‌هایی به راه انداختند و با تغییر دولت توانستند از شرایط جدید و اختلافات داخلی استفاده کنند و تولید داخلی این محصول متوقف شده و ۱۲۰ تن از بذور اصلاح شده منحصر بفرد آن در انبار متروکه ای در رشت فاسد شد و از بین رفت.

برنج تراریخته با استفاده از روش مهندسی ژنتیک به نحوی تولید شده است که نوعی پروتئین به نام Cry1Ab در برگ‌ها و ساقه‌های آن تولید می‌شود که موجب مصونیت کامل این برنج در مقابل حمله آفات پروانه‌ای و از جمله کرم ساقه خوار برنج می‌شود. در نتیجه

۱. در پرونده برنج تراریخته ایرانی مقاوم به آفت، تعداد ۲۹ آزمون ایمنی و سلامت ذکر شده است. در گزارش بررسی رهاسازی برنج تراریخته طارم مولایی مقاوم به آفات (انجمن‌های علمی ژنتیک، بیوتکنولوژی و ایمنی زیستی، مردادماه ۱۳۸۴) آمده است: آزمایش این رقم طی ۱۲ نسل انجام شده و پایداری کامل و عدم اختلاف با رقم والد اثبات شده است (صفحه ۹). پروتئین Cry1Ab حدود ۰/۱ درصد پروتئین‌های محلول برگ را تشکیل می‌دهد ولی در بذر بیان نمی‌شود [وجود ندارد] (صفحه ۸). (رک: گزارش بررسی رهاسازی برنج تراریخته طارم مولایی مقاوم به آفات، کمیته انجمن‌های علمی ژنتیک، بیوتکنولوژی و ایمنی زیستی، مردادماه ۱۳۸۴)

۲. وزیر علوم، تحقیقات و فناوری به عنوان رئیس وقت کمیته ملی ایمنی زیستی (بنابر حکم ریاست جمهوری) طی نامه شماره ۸۷۳۰/مورخ ۱۳۸۰/۰۸/۱۲ از وزیر کشاورزی می‌خواهد نسبت به تشکیل کمیته وزارتی ایمنی زیستی اقدام شود. وزیر کشاورزی بر اساس بخشنامه شماره ۵۵۳۶/مورخ ۱۳۸۱/۱۱/۲۱ مؤسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی را به تشکیل این کمیته و صدور مجوزهای مربوطه مکلف می‌کند. این کمیته پس از ارزیابی ایمنی زیستی برنج تراریخته در جلسه مورخ ۱۳۸۴/۰۲/۰۳ صدور مجوز کشت آن را به تصویب می‌رساند. (همان، صفحه ۱۱)

برای تولید این محصول نیازی به مصرف سموم برای دفع آفت کرم ساقه‌خوار نخواهد بود. با توجه به اینکه بیشترین مصرف سموم شیمیایی حشره کش در کشور ما مربوط به مبارزه با کرم ساقه‌خوار برنج است، کشت این محصول فواید اقتصادی، بهداشتی، اجتماعی و زیست محیطی فراوانی را به دنبال خواهد داشت که به ذکر برخی از آن‌ها اکتفا می‌شود:

برنج تراریخته از نوع غیر تراریخته سالم تر و از نظر کیفی بهتر است زیرا در فرایند تولید برنج تراریخته به هیچ عنوان از حشره کش‌های شیمیایی استفاده نمی‌شود. بنابراین محصول نهایی در مقایسه با مشابه سنتی آن سالم‌تر بوده و فاقد هرگونه بقایای سموم در دانه است.

مصرف سموم شیمیایی حشره کش در زراعت برنج کاهش یافته و به سمت صفر میل خواهد کرد. در نتیجه صدها هزار دلار ارز برای خرید سم یا مواد اولیه آن، خرید سمپاش و هزینه سمپاشی صرفه جویی خواهد شد.

هزینه تمام شده برنج به دلیل کاهش مصرف نهاده‌ها (سم) کاهش یافته سود خالص کشاورزان بیشتر خواهد شد.

محصول برنج تراریخته حدود ۲۰ درصد بیشتر از برنج غیر تراریخته از همان واریته است. بنابر این ضمن افزایش تولید محصول در کلان کشور موجب افزایش برداشت محصول از واحد سطح و کاهش بیشتر هزینه‌های تولید و سود خالص بیشتر برای کشاورزان خواهد شد.

کاهش مصرف سموم موجب حفاظت از محیط زیست و جلوگیری از کشتار جانوران مفید موجود در مزارع برنج از جمله مارها، ماهیان، قورباغه‌ها، کفشدوزک‌ها، لاک پشت‌ها و پروانه‌ها خواهد شد.

از مسمومیت شالیکاران و فرزندان خردسال آنها به دلیل بی‌احتیاطی یا زیاده‌روی در

مصرف سموم جلوگیری خواهد شد.

توضیح این نکته نیز ضروری است که برنج تراریخته طارم مولایی اولین دستاورد دانشمندان ایرانی است اما ژن مورد نظر از طریق تلاقی‌های برگشتی به واریته‌های متعدد دیگری نیز منتقل شده و هم اکنون لاین‌های واریته‌های پرمحصولی نظیر نعمت تراریخته، ندای تراریخته و خزر تراریخته نیز وجود دارند که در صورت تولید انبوه، تحول مهمی را در خودکفایی برنج ایجاد خواهند کرد. از سوی دیگر در صورت حمایت از این نوع پروژه‌ها، امکان تولید برنج تراریخته‌ای وجود دارد که بدون نیاز به آب فراوان و نظیر گندم کشت می‌شود. برای کسانی که کوچکترین آشنایی با کشاورزی کشور و محدودیت‌های اصلی توسعه آن از جمله کمبود آب دارند اهمیت کشت برنج به صورت خطی و بدون غرقاب کردن روشن است.

برنج‌های تراریخته دیگری به صورت آزمایشی در کشورهای دیگر تولید شده‌اند که دارای ویتامین آ، آهن و روی بیشتری هستند و مسئولین محترم وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی متقاضی تولید آن هستند زیرا کمبود این ویتامین و عناصر معدنی نقش بسیار زیادی در بیماری‌ها و کمبودهای تغذیه‌ای جامعه ایرانی بویژه زنان باردار ایفا می‌کنند. بلافاصله پس از به روی کار آمدن دولت یازدهم، تولید بومی محصولات تراریخته از جمله برنج تراریخته با رعایت قانون ملی ایمنی زیستی از سر گرفته شد. با اتمام آزمایشات دوباره و احیای ساختارهای قانونی صدور مجوز تولید محصولات تراریخته از جمله با رونمایی از پنبه تراریخته ار سوی وزیر جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۴، جریان زیست‌فناوری هراسی با تشکیل اتاق فکر و بهره‌گیری از چند رسانه خاص و با سوء استفاده از انگیزه مخالف این رسانه‌ها با دولت، تهاجم گسترده‌ای را نسبت به تولید محصولات تراریخته و پژوهشگران ذیربط ساماندهی کردند تا مسیر واردات و ادامه مصرف سموم شیمیایی همچنان باز باشد.

ضمیمه ۵: موضع جامعه علمی و دانشگاهی کشور

با شدت یافتن شبه‌افکنی و انتشار مطالب خلاف واقع علیه فناوری مهندسی ژنتیک کشاورزی و محصولات تراریخته، مجامع علمی و دانشگاهی کشور با اجماع در مقابل محدود کسانی که به دلیل مطرود بودن در جامعه علمی، خود را کارشناسان مستقل معرفی می‌کردند در مقاطع مختلف اعلام موضع کردند. به طور خاص، انجمن‌های علمی مرتبط با بیوتکنولوژی، ژنتیک و کشاورزی و شخصیت‌های برجسته دانشگاهی کشور در این حوزه بارها با امضای نامه‌هایی موضع خود را درباره جریان زیست‌فناوری هراسی و محصولات تراریخته اعلام کرده‌اند. متن این نامه‌ها در این بخش آمده است.

بیانیه انجمن‌های علمی و ۱۰۰ تن از رؤسای دانشگاه‌ها و اساتید

این نامه با امضای صد شخصیت برجسته علمی کشور در حوزه بیوتکنولوژی، ژنتیک و کشاورزی از جمله رئیس موسسه تحقیقات برنج کشور، رئیس پژوهشکده بیوتکنولوژی کشور- منطقه شمال، رئیس پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران، رئیس امور تحقیقات و فناوری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، رئیس انجمن بیوتکنولوژی، رئیس انجمن ژنتیک، رئیس پژوهشکده فناوری تولیدات گیاهی کشور، رئیس پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی، رئیس دانشگاه سیستان و بلوچستان، معاون پژوهش و فناوری دانشگاه گیلان، رئیس دانشگاه گیلان و تعدادی از اعضای هیأت علمی از انستیتو پاستور ایران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه تهران، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان و دانشگاه تبریز در شهریور ۱۳۹۵ منتشر شد. متن کامل نامه به شرح ذیل است (ایانا، ۱۳۹۵):

فناوری اصلاح ژنتیک ارقام کشاورزی (محصولات تراریخته) از پیشرفته‌ترین ره‌آوردهای دانش بشری در حوزه کشاورزی بوده و به عنوان ایمن‌ترین و دقیق‌ترین روش اصلاح ارقام برای حل بحران آب کشاورزی، بی‌نیازی از سموم زیانبار برای انسان و محیط زیست و افزایش کمیت و کیفیت محصول شناخته می‌شود. امریکا با هدف انحصار در این فناوری در کنفرانس اسیلومار در ۱۹۷۵ برای اولین بار از دانشمندان جهان خواست به دلیل برخی به اصطلاح ابهامات، تحقیق در این حوزه را متوقف کنند. با این حال خود با کمک زیست‌فناوری کشاورزی بر امنیت غذایی جهان به ویژه در محصولات اساسی سلطه یافته است. در سال‌های بعد، برخی جریان‌های تندرو همچون حزب صهیونیستی صلح سبز در پوشش عناوین ارزشمندی مانند محیط زیست و کشاورزی ارگانیک به کانون اصلی انتشار مطالب خلاف واقع و سندسازی علیه زیست‌فناوری بدل شدند. در نتیجه این تلاش‌ها برخی کشورهای جهان که شمار آن‌ها به عدد انگشتان دست نمی‌رسد تحقیق و توسعه گیاهان و حیوانات تراریخته را بدون استناد به هیچ مطالعه کارشناسی در کشورشان محدود کردند. این در حالی است که تأکیدات قوی و فعلی مقام معظم رهبری نسبت به تولید حیوانات تراریخته در پژوهشگاه رویان پیش‌روی ماست و سیاست‌های کلی و بلندمدت جمهوری اسلامی ایران (مصوب ۱۳۷۹/۱۱/۳)، سند ملی زیست‌فناوری (۱۳۸۴) و راهبردهای اجرایی آن مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۸۶) و قانون ملی ایمنی زیستی (ماده ۲) تولید محصولات تراریخته را تکلیف کرده‌اند. همچنین وزرای سابق بهداشت، جناب آقای دکتر لنکرانی و دکتر پزشکیان و مراجع رسمی همچون وزارت بهداشت، ستاد توسعه زیست فناوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج وزارت کشاورزی، مرجع ملی ایمنی زیستی، مراکز تحقیقات ملی، و انجمن‌های علمی کشور همواره با رد شایعات بر سلامت این فناوری تأکید کرده‌اند.

در سال‌های اخیر با افزایش پیشرفت‌های ایران در زیست‌فناوری، فشارها و تبلیغات خلاف واقع به ویژه از سوی برخی اشخاص دوتابعیتی و مرتبط با صلح سبز، علیه این فناوری شدت یافته است. این فضا سازی رسانه‌ای در دو مقطع در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۹۴ به اوج رسیده است. ویژگی مشترک هر دو مقطع، تلاش دانشمندان زیست‌فناوری برای راه‌اندازی تولید بومی بوده است. حال آنکه در سایر مقاطع در ۱۵ سال گذشته که امریکایی‌ها تولیدکننده این محصولات بوده‌اند و ما مصرف‌کننده آن، هیچ نگرانی در رسانه‌ها دیده نمی‌شد. جالب آنکه مطابق آمار

گمرک کشور از سال ۱۳۸۴ (سال توقف تولید برنج تراریخته تحت فشارهای رسانه‌ای غیرکارشناسی) تا سال ۱۳۹۱ با وجود رشد ۲۷ درصدی واردات کل کشور، واردات محصولات اساسی (که بیشتر آن از نوع تراریخته بوده است) ۵۳۰ درصد (از ۲,۷ به ۱۲,۸ میلیارد دلار) رشد داشت. بنابراین، حاصل این جریان رسانه‌ای تا کنون افزایش شدید وابستگی کشور در یکی از شاخه‌های بسیار مهم و سرنوشت‌ساز زیست‌فناوری کشاورزی و تهدید امنیت غذایی بوده است.

جامعه علمی کشور و اجماع متخصصان زیست‌فناوری کشاورزی کشور از جمله امضاکندگان این نامه تأکید دارند که در ورای حجم انبوه مطالب و شبهات رسانه‌ای علیه این فناوری هیچ مقاله و مطالعه علمی و منبع معتبری وجود ندارد. بلکه سلامت این محصولات در چند هزار مطالعه پیمایشی و علمی منتشره در منابع معتبر به اثبات رسیده است. کشت گیاهان تراریخته توسط بیش از ۱۸ میلیون کشاورز در سطح ۱۸۰ میلیون هکتار در ۲۸ کشور از پنج قاره جهان و صدور مجوز کشت و مصرف آن‌ها در اتحادیه اروپایی و مصرف آن در ۲۰۰ کشور جهان بدون مشاهده کوچک‌ترین عوارض نیز نشان‌دهنده ایمنی و سلامت این فناوری است.

نامه انجمن‌های علمی و ۳۰۶ تن از رؤسای دانشگاه‌ها و اساتید به معصومه ابتکار

در نامه دیگری ۳۰۶ تن از مسئولان دانشگاهی و اعضای هیأت علمی و فعالان حوزه کشاورزی، خطاب به رئیس سازمان حفاظت محیط زیست، ضمن تأکید بر مزایای فناوری تراریخته و رد شبهات وارد شده، خواستار همکاری این سازمان در توسعه و تثبیت فناوری بومی گیاهان تراریخته و محصولات GMO در کشور شدند (مهر، ۱۳۹۵).

در متن نامه متخصصان ژنتیک، بیوتکنولوژی، کشاورزی و محیط زیست، خطاب به معصومه ابتکار رئیس سازمان حفاظت محیط زیست آمده است:

امروزه صورت مساله غذا برای بشر متمدن عبارت است از «تامین غذای سالم، کافی و با کیفیت برای جمعیت روزافزون، بدون صدمه بیشتر به محیط زیست، اکوسیستمها و تنوع زیستی در زمینی که ظرفیت آن برای پذیرش آلودگی و ناهنجاری رو به پایان است». نگاهی کوتاه به این

صورت مساله، ما را به این واقعیت رهنمون میسازد که بشر در حوزه تامین غذا با یک ابرچالش مواجه است.

حل چنین صورت مساله دشواری نیازمند اشراف بر معادلات بسیار پیچیده حاکم بر زندگی و مناسبات جمعیت ۷ میلیارد نفری ساکن در دهکده‌ای به نام «جهان» و تنظیم استراتژیهای پیشرفته مدیریت تلفیقی و توسعه پایدار است. استراتژیهایی که هیچ یک از توانمندیها و دستاوردهای دانش بشری اعم از سنتی و غیرسنتی، مرسوم و غیرمرسوم، پیشرفته و غیرپیشرفته، ارگانیک و غیرارگانیک را مطرود یا منسوخ ندانسته و هر یک را به جای خود، در یک سیستم هماهنگ و یکپارچه با حداکثر بهره‌وری مورد استفاده قرار دهند.

در این اثنا، فناوری مهندسی ژنتیک گیاهان زراعی، باغی و جنگلی (گیاهان تراریخته) به عنوان یکی از پیشرفته‌ترین ره‌آوردهای دانش بشری در حوزه کشاورزی شناخته میشود. قابلیت‌هایی همچون استفاده از توان ذاتی طبیعت برای کنترل آفات و بیماریهای گیاهی بدون نیاز به استفاده از آفت‌کشهای شیمیایی سنتزی، ازدیاد کمیت و کیفیت محصول در واحد سطح، ارزش افزوده، کمک به حفظ محیط زیست و تنوع زیستی، و قابلیت تنظیم و نظارت، محصولات GMO (فرآورده‌های مهندسی ژنتیک شده) را با معیارهای موردنظر بشر برای حل «چالش غذا» همسو کرده است.

این فناوری را به جرات میتوان تنها فناوری مدرن بشر دانست که دانش ایمنی را همزاد با خود داشته است و هیچ گامی از پیشرفت را بدون بررسی جنبه های ایمنی و کیفیت برتر، محیط زیست و تنوع زیستی بر نداشته است.

مهندسی ژنتیک روز دنیا، مهندسی ژنتیک مبتنی بر استانداردهای ایمنی زیستی است. این فناوری کلیه چالشهای پیش روی خود را از طریق تغییر و تحول در روشهای فنی و یا از طریق پذیرش دستورالعملهای سختگیرانه نظارتی پشت سر گذاشته است. به این دلیل است که دولتها و سرمایه‌گذاران حوزه کشاورزی در سراسر جهان، فناوری گیاهان تراریخته را به عنوان یک فناوری پیشرو و توانمند در راستای غلبه بر چالشهای پیش روی بشر در حوزه سلامت و امنیت غذا، مورد توجه قرار داده‌اند.

کشت گیاهان تراریخته توسط بیش از ۱۸ میلیون کشاورز در بیش از ۱۸۰ میلیون هکتار از حاصلخیزترین اراضی زراعی در ۲۸ کشور از پنج قاره جهان، کسب مجوز مصرف ۷۱ محصول تراریخته در اتحادیه اروپایی و مصرف این محصولات در قریب به ۲۰۰ کشور جهان را میتوان نمود بارز این توجه و استقبال دانست.

کشورهایی که در بین آنها از پیشرفته‌ترین تا عقب‌مانده‌ترین کشورها و کشاورزانی که در بین آنها از ثروتمندترین تا فقیرترین کشاورزان را میتوان دید، این فناوری از قابلیت‌های بسیار زیادی برای کمک به افزایش امنیت غذایی و بنیه اقتصادی در کشورهای پیشروی در حال توسعه از جمله ایران برخوردار است. در سال‌های اخیر شاهد هستیم که کشورهایی نظیر برزیل، آرژانتین، هند و پاکستان سهم بسیار ویژه‌ای برای فناوری تولید محصولات تراریخته در برنامه‌های توسعه کشاورزی خود در زمان حال و آینده قائل شده‌اند.

مهندسی ژنتیک گیاهی در ایران پس از طلوع و خیزشی تحسین برانگیز در سالهای گذشته که با تولید و رهاسازی اولین محصول تراریخته ایرانی در مدت زمانی کوتاه همراه بود، یک دوره نسبتاً طولانی سکون تأثیربرانگیز ناشی از تغییر سلاقی و رویکردهای مدیریتی را سپری کرد. با این حال، محققان پرتلاش مهندسی ژنتیک کشور در دوران کم‌توجهی و بی‌توجهی نیز از رسالت خود مبنی بر توسعه فناوری بومی و ملی تولید محصولات تراریخته دست برداشتند و با استفاده از امکانات و فرصت‌های حداق‌لی، افتخارات حداکثری آفریدند.

اگر چند سال قبل، برنج تراریخته تنها محصول تراریخته ملی برای مبارزه با سونامی مصرف سموم کشاورزی در کشور بود، اکنون پنبه و چغندر قند تراریخته ایرانی نیز آماده خدمت به کشاورزی مملکت بوده و چند محصول فاخر دیگر نیز در راهند. اکنون در سایه سیاست‌های مدبرانه دست‌اندرکاران دلسوز دولت تدبیر و امید از شخص ریاست جمهوری تا وزیر و معاونان وزارت جهاد کشاورزی، سازمان غذا و دارو، مراکز تحقیقاتی، دانشگاه‌ها، معاونت علمی و فناوری رئیس‌جمهور، ستاد توسعه زیست فناوری، انجمن‌های علمی و خانه کشاورز، فناوری گیاهان تراریخته می‌رود که دورانی از شکوفایی مجدد را در کشور تجربه کند.

شاخص‌ترین شاهد این مدعی را میتوان پیام دکتر حسن روحانی رئیس‌جمهور، به هشتمین همایش ملی بیوتکنولوژی و چهارمین همایش ملی ایمنی زیستی دانست که «امروز استفاده از فناوریهای بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک نه تنها یک ضرورت بلکه انتخابی هوشمندانه و آگاهانه برای حل معضلات غذایی و بهداشتی و محیط زیستی کشور محسوب میشوند که غفلت در دستیابی و استفاده از این فناوریها به یقین میتواند موجب شماتت ما توسط نسل آینده شود».

اکنون، با توجه به مواهب فراوانی که این فناوری میتواند برای کشور به ارمغان آورد، همه امیدواریم که منحنی توسعه مهندسی ژنتیک در ایران به اصطلاح اهالی ریاضیات سینوسی نباشد و این خیزش دوباره با توسعه‌ای روزافزون و پایدار همراه شود.

با این حال، شنیده‌ها و دیده‌ها حاکی از آن است که هنوز هم در سطوح مختلف سازمان مهم و تاثیرگذار حفاظت محیط زیست که سرکارعالی هدایت آن را بر عهده دارید، تردیدهایی جدی نسبت به موضوع تثبیت و توسعه فناوری بومی گیاهان تراریخته در کشور وجود دارد.

نکته قابل تامل در این موضوع آن است که در تمام این سالها هیچ گونه مجالی برای ایجاد تعامل سازنده بین سازمان حفاظت محیط زیست و جامعه مهندسی ژنتیک کشور ایجاد نشده است تا زمینه‌ساز رفع ابهامات باشد. این وضعیت، فضایی استراتژیک را برای عده‌ای معلوم‌الحال، مهیا کرده است تا با فرافکنی، انتقال اطلاعات غیرعلمی و غیرواقعی و سوءاستفاده از عناوین ارزشمندی همچون کشاورزی ارگانیک (با احترام به متولیان و دست‌اندرکاران واقعی کشاورزی ارگانیک در کشور) به مهندسی دیدگاه مدیران تاثیرگذار پرداخته و نگرشی منفی را نسبت به موضوع گیاهان تراریخته در سطوح مختلف سازمان حفاظت محیط زیست نهادینه کنند. البته خود حضرتعالی نیز با انتصاب یکی از سرشناس‌ترین و فناوری‌هراس‌ترین مدیران به عنوان مشاور خود در این زمینه به تشدید وخامت اوضاع کمک کرده‌اید.

لذا در راستای عمل به تعهدی که همه ما در قبال ساختن ایرانی آباد برای ملتی مسلمان و آزاد داریم و این تعهد چیزی جز عمل به سیاستهای ابلاغی مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) در رابطه با اصل ۴۴ قانون اساسی، توسعه علم و فناوری و اقتصاد مقاومتی نیست.

از سرکارعالی تقاضا داریم تا با پذیرش دعوت جامعه علمی کشور در راستای رفع نیازهای محیط زیست و تنوع زیستی و حق برخورداری ملت از امنیت غذایی و غذای پاک و سالم با نمایندگان جامعه مهندسی ژنتیک گیاهی کشور از ستاد توسعه زیست فناوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرجع ملی ایمنی زیستی، مراکز تحقیقات ملی، دانشگاههای مادر و انجمنهای ملی همدلی کرده و اجازه ندهید تا برچسب فناوری هراسی و ممانعت از توسعه علمی کشور، سوابق درخشان سرکارعالی را مخدوش کند.

امید است که در سایه تعامل مستقیم و سازنده سازمان محیط زیست و جامعه مهندسی ژنتیک گیاهی، برگی زرین به دفتر همدلی و همزبانی پیوست شود و سازمان حفاظت محیط زیست با درایت و مدیریت سرکارعالی در کنار سایر سازمانها و نهادهای متولی، همکار توسعه و تثبیت فناوری بومی گیاهان تراریخته و محصولات GMO در کشور در سایه قانون ملی ایمنی زیستی ایران باشد.

نامه انجمنهای علمی و ۴۰۱ تن از رؤسای دانشگاهها و اساتید به کمیسیون کشاورزی مجلس

شورای اسلامی

درخواست تجدیدنظر در مصوبه کمیسیون کشاورزی مجلس مبنی بر ممنوعیت تولید و مصرف محصولات تراریخته عنوان نامه دیگری بود که ۴۰۱ تن از مسئولان انجمنهای علمی، رؤسای دانشگاهها و مراکز علمی و پژوهشی و اعضای هیأت علمی دانشگاهها در شهریور ۱۳۹۵ خطاب به رئیس کمیسیون کشاورزی مجلس شورای اسلامی منتشر کردند (انجمن بیوتکنولوژی ایران، ۱۳۹۵). متن نامه به شرح ذیل است:

بسمه تعالی

جناب آقای دکتر علی محمد شاعری؛ رئیس محترم کمیسیون کشاورزی مجلس شورای اسلامی،

اعضای محترم کمیسیون کشاورزی مجلس شورای اسلامی،

سلام علیکم،

پس از اهدای تحیات، مطلع شدیم که کمیسیون محترم کشاورزی مجلس شورای اسلامی در حاشیه بررسی لایحه برنامه ششم توسعه اقتصادی اجتماعی کشور مصوبه‌ای را به تصویب رسانده است که بر اساس آن واردات، تولید و مصرف محصولات تراریخته در ایران ممنوع شود. چنین مصوبه‌ای از این جهت ناباورانه است که در تصویب آن بر خلاف رویه متداول آن کمیسیون محترم، کوچکترین نظری از انجمن‌های علمی کشور خواسته نشده و به عواقب آن از جمله بروز بحران‌های اجتماعی ناشی از کمبود روغن نباتی و خوراک دام توجه نشده است. سروران مطلع هستند که تمام سویای موجود در بازار تبادل جهانی و نیمی از ذرت و کلزای موجود در بازار همگی تراریخته هستند. این سه محصول محل تامین بیش از ۹۰ درصد روغن نباتی مصرفی کشور و بیش از ۹۰ درصد خوراک دام و طیور کشور هستند. بدین ترتیب، در صورت تصویب و اجرای این قانون به فاصله دو تا سه ماه باید بحران ناشی از تصویب آن دامن جامعه را فرا بگیرد. علاوه بر این، تراریخته‌ها از کیفیت بهتری نسبت به انواع غیرتراریخته برخوردار بوده و مورد تایید مراجع معتبر بین‌المللی مانند سازمان بهداشت جهانی و مراجع ملی هستند. این مصوبه در کشوری انجام شده است که سابقه قریب به ربع قرن سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه دانش فنی محصولات گیاهی تراریخته دارد، چند هزار نفر متخصص مهندسی ژنتیک گیاهی پرورش داده است، یک پژوهشگاه و یک پژوهشکده ملی تخصصی زیست‌فناوری دارد، چند محصول تراریخته فاخر آماده تجاری‌سازی دارد، قریب به بیست سال سابقه واردات و مصرف ایمن محصولات تراریخته دارد، از سرمایه انسانی بسیار ارزشمندی در حوزه محصولات تراریخته بهرمند است و خوشوقتانه زیست‌فناوری آن از چنان جایگاه بین‌المللی ممتازی برخوردار است که پیشرفتهای آن مورد مباحثات مقام معظم رهبری بوده و معظم له در آخرین ملاقاتشان با اعضای هیأت محترم دولت بر آن تاکید می‌کنند.

ضمن احترام وافر به حق نمایندگان منتخب مردم در مجلس شورای اسلامی برای ورود به مهمترین بحث روز که متأسفانه با مطالب خلاف واقع برخی رسانه‌ها و مکاتبه یک انجمن

غیرعلمی همزمان شده است، به عنوان بخشی از بدنه علمی و تخصصی جامعه مدنی، شما عزیزان و منتخبان امین مردم را به التفات بیشتر به نظرات کارشناسی سازمان غذا و دارو، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، انجمن های علمی ملی، پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک و زیست فناوری، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران و خانه کشاورز فراخوانده و استدعا داریم در مصوبه ممنوعیت واردات، تولید و مصرف محصولات تراریخته تجدیدنظر فرموده و موضوع استقرار فناوری بومی - ملی محصولات گیاهی تراریخته را با لحاظ مشورت، ظرافت، دقت و درایت بیشتر مورد بررسی و تصمیم سازی قرار دهند.

پاسخ انجمن علمی بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران به برخی شبهات

رئیس انجمن بیوتکنولوژی در پاسخ به شبهات مطرح شده در رسانه ها درباره فناوری محصولات حاصل از مهندسی ژنتیک با انتشار نامه ای به مزیت های این فناوری اشاره کرده و به برخی از شبهات پاسخ گفته است. متن کامل نامه را در ذیل می خوانید (زینلی، ۱۳۹۴):

اخیراً شاهد هجمه برنامه ریزی شده و هدایت شده ای علیه گیاهان تراریخته در کشور هستیم. از یک طرف فردی که خود را منتسب به انجمن غیرعلمی ارگانیک ایران می داند، از طرف دیگر یکی از مشاوران سازمان محیط زیست و از طرف دیگر فردی که خود را خیرخواه زیست فناوری می داند به این مبارزه و اقدام همگانی علیه منافع ملی همت گماشته اند. انتشار اهداف نامشروع و پشت پرده این تهاجم در این مختصر نمی گنجد و انجمن بیوتکنولوژی ایران حق پیگرد حقوقی و قانونی اظهارات کذب و خلاف قانون نامبردگان را بر خود محفوظ می دارد.

همه ما خوب می دانیم که استکبار جهانی هزینه های هنگفتی برای به زانو درآوردن نظام مقدس جمهوری اسلامی صرف کرده و می کند. این هزینه ها را به طرق مختلف و در موارد به ظاهر خیرخواهانه به سوی مبلغین خود در کشور روانه می کند. اینکه آمریکا در اقدامات خود بسیار هوشمند و پیچیده عمل می کند بر نخبگان و اندیشمندان پوشیده نیست. در بسیاری از موارد فرد

منتقد در لباس یک خیرخواه و مصلح ظاهر می‌شود ولی این گونه افراد به مصداق آیات قرآن که در خصوص منافقین بیان می‌کند در زندگی خود دارای تفاوت زیادی در رفتار و گفتار هستند، این گونه افراد معمولاً در کارنامه خدمتی خود برای سربلندی نظام مانند یک کاغذ سفید و تازه هستند ولی در گفتار به‌مانند هفتاد من کاغذ هستند و همه صفحات پر از مطلب.

در هجدهم اخیر اگر به گفتار و تاکتیک این افراد دقت شود کاملاً رفتارهای کلیشه‌ای و مشخص و مورد آشنای خبرگان مشاهده می‌شود. این افراد ناگهان در لباس متخصص همه فن حریف درآمده و ناگهان متخصص سرطان، گیاهان تراریخته، سم و ... می‌شوند و با غصب عناوین پرطمطراقی نظیر پروفیسور(!) همه دانشمندان و دلسوزان و خدمتگزاران باسابقه نظام را احمق و ناآگاه جلوه می‌دهند، از هر حربه‌ای نیز استفاده می‌کنند. اگر لازم شد موضوع را چنان زیبا یا زشت نشان می‌دهند که خواننده جرئت زیر سؤال بردن آن را پیدا نمی‌کند. اگر شد از اظهارات کاذب وحشت‌آوری همچون انتقال صفات رذیله خوک در پی خوردن یک غذای مهندسی ژنتیک شده هم استفاده می‌کنند. ناگفته پیداست که در هیچ مرحله‌ای از تولید گیاهان تراریخته از خوک و فرآورده‌های خوکی استفاده نمی‌شود و اگر هم استفاده می‌شد؛ چنین چیزی امکان پذیر نبود و گرنه همه ما باید با تغذیه از گوشت گاو یا مرغ یا ماهی به‌شکل و شمایل و یا صفات آن درمی‌آمدیم! البته این نوع فناوری هراسی در بسیاری از افراد ناآگاه تأثیر دارد. همین روش با الفاظی کاذب و هراس‌آور مانند سرطانزا بودن، عقیم‌کنندگی، سلاح بیولوژیک و ... دنبال می‌شوند. در یکی از سایت‌های داخلی چنین عناوینی به‌راحتی به چشم می‌خورد.

به‌راستی اگر این گونه افراد، دلسوز واقعی بودند چرا از طریق مراجع قانونی این موضوع را پیگیری نمی‌کنند. شورای ملی ایمنی زیستی تنها و مهمترین مرجع قانونی برای این موضوع است، چرا از این مرجع کمک نمی‌گیرند؟ وزارت جهاد کشاورزی دیگر مرجع قانونی در این رابطه است، چرا مدارک و مستندات خود را به این وزارت ارائه نمی‌دهند؟ چرا وزیر محترم جهاد کشاورزی با سربلندی از تولید محصولات تراریخته دفاع و از پنبه تراریخته تولید داخل رونمایی می‌کند؟ سازمان غذا و داروی وزارت بهداشت مسئول تأیید غذای سالم در کشور است، چرا سراغ این سازمان نمی‌روند؟

واقعیت این است که آن‌ها همه تلاش‌های خود را به کار برده‌اند و حتی در صدد حذف فیزیکی تولید کنندگان محصولات تراریخته هم برآمده اما در سایه هدایت داهیانیه مقام معظم رهبری و امنیت حاصل از خون شهدا ناکام مانده‌اند. اگر مصرف تراریخته بد بوده است چرا سالها علیه واردات آن دم برنیاورده‌اند و امروز که ۱-۲ محصول پس از سالها تلاش علمی در آستانه تجاری سازی قرار گرفته‌اند، این کار را می‌کنند؟ آیا هدف این‌همه هیاهو آیا جز لطمه بر کسب توان ملی برای خوداتکایی در کشاورزی کشور است که خودمان آگاهانه بدانیم چه محصولی چه نوع اصلاحی را داشته است و یا به‌الزام سفره نیاز مردم را به محصول وارداتی بسپاریم؟ در حالی که اگر تولید داشته باشیم از ابتدای کشت تا فرآوری آن و تا سر سفره می‌توانیم پایش کنیم.

به‌راستی یک خدمتگزار واقعی کشور و دلسوز نظام باید این‌گونه به وحشت آفرینی، دروغ‌گویی و فناوری هراسی پناه ببرد؟ آیا این‌گونه افراد متوجه صدمه زدن به ساختارهای نظام هستند؟ آیا با این اقدامات خود به مردم این‌گونه القاء نمی‌کنند که مسئولین خواب هستند و یک سری دانشمند خائن در حال تخریب کشور هستند و مسئولین غافل؟ آیا این افراد در این اقدام خود حیثیت و اعتبار شورای عالی ایمنی زیستی، سازمان غذا و دارو، وزارت جهاد کشاورزی و ... را به زیر سؤال نمی‌برند؟ آیا این‌گونه اقدامات حتی اگر به‌قصد خیر هم باشد، در راستای منافع ملی و یا منویات رهبر معظم نظام است؟

پیشرفت‌های زیست‌فناوری کشور موجب حیرت و ترس دشمنان نظام شده است. یکی از این رشته‌ها (که به‌علت غفلت بدخواهان) رشد خوبی در کشور داشته است و کشور توانسته است داروهای زیست‌فناوری و یا تراریخته خود را به کشورهای اروپایی و غیروپایی صادر کند و یا انتقال فناوری بدهد، در همین حال این افراد به‌ظاهر خیرخواه سریع متوجه این پیشرفت شده و تمامی تلاش خود را به‌کار برده‌اند و می‌برند تا در یکی دیگر از رشته‌های بسیار مهم و سرنوشت‌ساز و حیاتی یعنی تأمین غذای کافی، سالم، عاری از سموم خطرناک، خودکفا کننده کشور، پیش‌برنده و یا تأمین کننده بقای دیگر صنایع مانند مرغداری و ... رشد نداشته باشیم و وابسته به خارج باقی بمانیم.

هم‌اکنون کشور با خشکسالی، فرسایش فزاینده خاک، شور شدن آبهای زیرزمینی، هجوم آفت‌های وارداتی و ... مواجه است. در شرایط حاضر کشور غذای حدود ۳۴ میلیون نفر را تولید می‌کند و بقیه از خارج وارد می‌شود. اگر کشور بخواهد فقط از طریق کشت ارگانیک (که در جای خود بسیار هم مورد قبول و حمایت است) غذای مردم را تولید کند، آن‌گاه فقط قادر خواهیم بود تا ۱۱ تا ۱۲ میلیون نفر را سیر کنیم و بقیه نیاز غذایی خود را باید از خارج وارد کنیم. آیا این دوستداران دروغین کشور این را می‌دانند؟ این را هم می‌دانند که یا باید مردم را در قحطی و گرسنگی نگه داریم و یا واردات داشته باشیم؟ اگر واردات کنیم، که باید داشته باشیم آن‌وقت باید محصولات تراریخته (مانند ذرت و سویا و کلزا) وارد کنیم. پس واردات آری ولی تولید داخل ممنوع! فکر بکری کرده‌اند این دوستان و یا صحنه گردانندگان اصلی.

دوستان متخصص مدارک و ادله‌های محکمه‌پسند برای هر مورد از سؤالات این گونه افراد دارند و بارها ارائه داده‌اند و می‌توانند به هر مرجع قانونی ارائه دهند. به همین دلیل هم هست که این افراد هرگز در مجامع علمی دیده نشده‌اند و فقط مایلند در جلساتی که متکلم وحده هستند و یا در رسانه‌ها و بدون ارائه مستندات علمی با عوام سخن بگویند و آن‌ها را به تردید وادار کنند. البته ما می‌دانیم این مدعیان دروغین و خیرخواهان قلابی قصد قانع شدن ندارند زیرا هدف چیز دیگری است و در مطلب مورد اعتراض این موضوع به‌وضوح دیده می‌شود.

از تولید گیاهان تراریخته غذایی (دارای کیفیت برتر تغذیه‌ای، مقاوم به آفات؛ متحمل به خشکی، مقاوم به آفت‌کشها، متحمل به شوری، تولید کننده داروهای زیست‌فناورانه و ...) به‌اعتقاد بسیاری از صاحب‌نظران و تئوری‌پردازان جهانی به‌عنوان ابزار سریع توسعه و پیشرفت در قرن بیست و یکم یاد می‌شود. ریاست محترم جمهور جناب آقای روحانی در پیامی به هشتمین همایش ملی بیوتکنولوژی و چهارمین همایش ملی ایمنی‌زیستی و مهندسی ژنتیک، استفاده از محصولات تراریخته را نه تنها یک ضرورت بلکه انتخابی هوشمندانه و آگاهانه برای حل معضلات غذایی و بهداشتی و محیط زیستی کشور محسوب کرده و غفلت در دستیابی به آن و استفاده از این فناوری را به‌یقین موجب کاهش اقتدار در زمان حال و شماتت ما توسط نسل آینده عنوان فرمودند.

۱. در خاتمه و در پاسخ به مطالب کذب منتشره در مورد سلامت مردم، به اطلاع مردم عزیزمان می‌رسانیم که مراکز علمی معتبر و دانشگاه‌های متعدد و مستقل و نیز نهادهای نظارتی بین‌المللی متعددی از جمله سازمان بهداشت جهانی و سازمان خواروبار جهانی به این نتیجه رسیده‌اند که محصولات تراریخته برای مصرف انسان و محیط زیست ایمن هستند [۳-۱].

مطالعات زیادی این محصولات را از نظر سلامت مورد بررسی قرار داده‌اند که یکی از جالب‌ترین آن‌ها گزارش اتحادیه اروپاست. این گزارش محصول مشارکت ۵۰۰ گروه تحقیقاتی مستقل در ۱۳۰ پژوهش طی ۲۵ سال با هزینه ۳۰۰ میلیون یورو است.

این مطالعه در نهایت نتیجه گرفته است که محصولات تراریخته مانند فرآورده‌های کشاورزی سنتی سالم هستند. نکته قابل توجه اینکه گزارش کمیسیون اروپا در مورد غذاهای حاصل از مهندسی ژنتیک بر پایه پژوهش‌های مستقل از شرکت‌های فن‌آوری زیستی انجام شده است [۴]. در اروپا برای جامعه علمی کاملاً روشن است که غذاهای حاصل از محصولات تراریخته بی‌خطر هستند. مشاور علمی کمیسیون اروپا گفته است: «مصرف غذاهای تراریخته بیشتر از مصرف غذاهایی که به‌شیوه مرسوم تولید می‌شوند خطر ندارد [۵]» یا به عبارت دیگر از آن‌ها سالم‌ترند. بررسی و جمع‌بندی ۱۷۸۳ مقاله علمی معتبر که به بررسی اثرات غذاهای GM بر سلامت انسان و محیط زیست در فاصله سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ پرداخته بودند نیز به‌وضوح نشان داد که به‌طور خلاصه، غذاهای اصلاح شده ژنتیکی از گسترده‌ترین موضوعاتی است که تاکنون مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته‌اند و تاکنون هیچ مدرک معتبری وجود ندارد که تهدید GMOها را بر محیط زیست و سلامت نشان دهد.

نتیجه نهایی این مقاله که در مجله Critical Reviews in Biotechnology به چاپ رسیده است دلیل بی‌اعتمادی مدعیان و مخالفان تراریخته‌ها را در دروغ‌های روانشناسی، سیاسی و بحث‌های کاذب نهفته دانسته است. این نتیجه‌گیری مبنی بر سلامت محصولات تراریخته برآیندی از تحقیقات مختلف و مستقل انجام شده در دنیا در ارتباط با محصولات تراریخته در دهه گذشته بوده و از یافته‌های مرتبط با تحقیقات مهندسی ژنتیک که به‌صورت مقالات عمومی، مقالاتی مرتبط با اثرات زیست‌محیطی و مقالاتی در زمینه ایمنی مصرف و قابلیت

ردیابی آن‌ها تحقیق و نگاشته شده‌اند، حاصل شده است [۷]. انجمن پزشکی انگلستان، متنی با عنوان بررسی جامع اطلاعات مربوط به غذاهای اصلاح‌شده ژنتیکی منتشر کرده است. در این متن آمده است: «غذاهای تولید شده از محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی توسط صدها میلیون نفر در سرتاسر دنیا به مدت ۱۵ سال مصرف شده‌اند و هیچ گزارش یا شکایتی از بیماری وجود ندارد (این در حالی است که بیشتر مصرف‌کنندگان این محصولات ساکن کشورهایی مانند آمریکا بوده‌اند که مردم آن‌ها بیشتر اهل شکایت هستند)» [۸]. دیوان عالی فرانسه نیز اعلام کرد دولت هیچ مدرک معتبری در مورد آسیب محصولات تراریخته به انسان یا محیط زیست ندارد [۹].

در خصوص ادعای افزایش سه‌برابری سم در محصولات تراریخته، بدون اشاره به هر نوع مستندی (یا حداقل نام مجله علمی) باید گفت بر اساس مقاله‌ای علمی که در سال ۲۰۱۴ در مجله PLoS ONE منتشر شد، در آن به بررسی اثرات زراعی و اقتصادی محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی پرداخته است. در این مقاله با بررسی ۱۴۷ مقاله علمی معتبر اثبات می‌کند که فن‌آوری محصولات حاصل از مهندسی ژنتیک و تراریخته‌ها استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی را ۳۷ درصد کاهش داده است. همچنین میزان محصول ۲۲ درصد افزایش داشته و افزایش سود کشاورزان ۶۸ درصد بوده است". این مطالعه که شواهدی قوی از مزایای محصول تراریخته برای کشاورزان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه را نشان می‌دهد اظهار امیدواری کرده است که انتشار این نتایج، افزایش اعتماد عمومی به این فن‌آوری را در پی داشته است [۶].

1. DeFrancesco L (2013) How safe does transgenic food need to be? Nature Biotechnology 31: 794–802.
2. European Academies Science Advisory Council (2013) Planting the Future: Opportunities and Challenges for Using Crop Genetic Improvement Technologies for Sustainable Agriculture (EASAC, Halle, Germany).

3. European Commission (2010) A Decade of EU-Funded GMO Research 2001-2010. European Commission, Brussels.
4. <http://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/article/default.asp?ID=7082>
5. <http://www.euractiv.com/innovation-enterprise /commission-science-supremo-endor-news-514072>
6. Klumper W, Qaim M (2014) A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops. PLOS One, 9 (11) e111629.
7. Nicolia A, Manzo A, Veronesi F, Rosellini D (2013) An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research. Critical Reviews in Biotechnology. 1549-7801. DOI: 10.3109/07388551.2013.823595.
8. Key S, Ma J, Drake P (2008) Genetically modified plants and human health. J R Soc Med 2008; 101: 290–298. DOI 10.1258/jrsm.2008.070372
9. <http://www.reuters.com/article/us-france-gmo-idUSTRE7AR19H20111128>
10. Blancke S, Breusegem F.V., Jaeger G.D. Braeckman J. Montagu M.V (2015) Fatal attraction: the intuitive appeal of GMO opposition. Trends in Plant Science. 20 (4), 414-418

منابع

۱. احمدی سعیده، صمدیان ف. (آذر ۱۳۹۵)؛ محصولات تراریخته در آینه توسعه پایدار؛ مؤسسه تحقیقاتی تدبیر اقتصاد، تهران.
۲. ارجمند عین‌الدین، علی (۱۳۹۵)؛ اگر خوراک جامعه ما طاهر نباشد هر نوع کار فرهنگی بی‌نتیجه خواهد بود؛ پایگاه اطلاع‌رسانی وسائل، ۵ تیر ۱۳۹۵، به آدرس: <http://vasael.ir/fa/news-details/3177>.
۳. انجمن علمی بیوتکنولوژی ایران (۱۳۹۵)؛ درخواست تجدیدنظر در مصوبه کمیسیون کشاورزی مجلس مبنی بر ممنوعیت محصولات تراریخته؛ به آدرس: <http://biotechsociety.ir/content/195>.
۴. ایانا (۱۳۹۵)؛ با امضای بیانی‌های با امضای ۱۰۰ نفر از محققان کشور تأکید شد: حمایت محققان و اساتید دانشگاهی از فناوری محصولات تراریخته/ اسامی کامل امضاکنندگان؛ به آدرس: <http://www.iana.ir/fa/tiny/news-34828>.
۵. تسنیم (۱۳۹۲)؛ تاریخ‌نگاری نیروگاه هسته‌ای بوشهر (بخش اول)؛ ۷ آبان ۱۳۹۲، به آدرس: <https://tn.ai/174725>.
۶. تسنیم (۱۳۹۵)؛ آلودگی خطرناک ۱,۳ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی ایران؛ ۱۲ اردیبهشت ۱۳۹۵، به آدرس: tasnimnews.com/fa/news/1395/02/12/1056387.
۷. تسنیم (۱۳۹۵)؛ محصولات تراریخته باعث ایجاد سرطانهای سینه، کبد، کلیه، ناباروری و سقط جنین؛ ۲۶ آبان ۱۳۹۵، به آدرس: tasnimnews.com/fa/news/1395/08/26/1240130.

۸. تسنیم (۱۳۹۵)؛ موج گسترده مخالفت با دستکاری ژنتیک/ ۳۸ کشور جهان رسماً کشت تراریخته را ممنوع کردند؛ ۰۷ اردیبهشت ۱۳۹۵، به آدرس: tasnimnews.com/fa/news/1395/02/07/1058434.
۹. تسنیم (۱۳۹۵)؛ کارنامه سیاه «انقلاب سبز»؛ ۲۶ دی ۱۳۹۵، به آدرس: <https://www.tasnimnews.com/fa/news/1395/10/26/1289773>.
۱۰. زینلی، سیروس (۱۳۹۴)؛ جوابیه رئیس انجمن بیوتکنولوژی به برخی خبرهای کذب منتشر شده در خصوص محصولات تراریخته؛ به آدرس: <http://biotechsociety.ir/content/192>.
۱۱. ساداتی، سیدحسن (۱۳۹۰)؛ بررسی مقایسه ای تشخیص دیازینون در بافت ماهیچه و کبد ماهی کپور معمولی از مصب رودخانه بابل رود؛ پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان.
۱۲. متولی زاده اردکانی، علی (۱۳۹۴)؛ «محصولات تراریخته؛ خوب، بد، زشت...؟»؛ روزنامه اطلاعات، ۲۶ آبان ۱۳۹۴، به آدرس: <http://www.ettelaat.com/etiran/?p=164265>.
۱۳. مکارم شیرازی، ناصر (۱۳۸۶)؛ بیانات آیت الله العظمی مکارم شیرازی در دیدار رئیس دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله تهران و هیئت همراه، پایگاه اطلاع رسانی دفتر حضرت آیت الله العظمی مکارم شیرازی؛ ۲۸ تیر ۱۳۸۶، به آدرس: <https://makarem.ir/main.aspx?lid=0&mid=60471&catid=6409&typeinfo=4>.
۱۴. مهر (۱۳۹۵)؛ نامه ۳۰۶ عضو هیأت علمی به ابتکار درباره محصولات تراریخته؛ ۲۳ خرداد ۱۳۹۵، به آدرس: <http://mehrnews.com/news/3684041>.

15. Adams M. (2012). Shock findings in new GMO study: Rats fed lifetime of GM maize grow horrifying tumors, 70% of females die early, Natural News, available at: <https://www.naturalnews.com/037249_gmo_study_cancer_tumors_organ_damage.html#>, accessed July 2018.
16. American Academy of Microbiology (2002). 100 Years of *Bacillus thuringiensis*, a Paradigm for Producing Transgenic Organisms: A Critical Scientific Assessment., Washington DC, Available at: <http://ipm.ifas.ufl.edu/pdfs/100_years_of_bt.pdf>, accessed May 2017.
17. American Heart Association News (2015). Heart disease death rate continues to drop, available at: <<https://www.heart.org/en/news/2018/05/01/heart-disease-death-rate-continues-to-drop>>, accessed September 2018.
18. Andriukaitis V. (2015). Speech: addressing extraordinary meeting of the parliament's committee on the environment, public health and food safety on GMO Proposal, available at: <https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/andriukaitis/announcements/commissioner-andriukaitis-addressing-extraordinary-meeting-parliaments-committee-environment-public_en>, accessed September 2018.
19. Arjo G., Portero M. et al. (2013). Plurality of opinion, scientific discourse and pseudoscience: an in depth analysis of the Seralini et al.

- study claiming that Roundup Ready corn or the herbicide Roundup cause cancer in rats, *Transgenic Research*, 22(2):255-267.
20. Berg P., Baltimore D. et al. (1975). Summary Statement of the Asilomar Conference on Recombinant DNA Molecules, *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* 72 (6): 1981-1984, available at: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC432675/pdf/pnas00049-0007.pdf>>, accessed Dec. 2016.
 21. Berliner E (1911). *Über die schlafsucht der Mehlmottenraupe*. *Zeitschrift für das Gesamte*, 252: 3160-3162.
 22. Betz F., Hammond BG., Fuchs RL. (2000). Safety and advantages of *Bacillus thuringiensis*-protected plants to control insect pests, *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, 32 (2) :156-73.
 23. Bioveiligheidsraad Conseil de Biosécurité (Belgian Biosafety Advisory Council) (2012). Advice of the Belgian Biosafety Advisory Council on the article by Séralini et al., 2012 on toxicity of GM maize NK603, available at: <http://www.bio-council.be/Advices/BAC_2012_0898.pdf>, accessed September 2018.
 24. Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) [The Federal Institute for Risk Assessment] (2012). Feeding study in rats with genetically modified NK603 maize and with a glyphosate containing

- formulation (Roundup) published by Séralini et al. (2012), BfR-
Opinion 037/2012, available at:
<<https://www.bfr.bund.de/cm/349/feeding-study-in-rats-with-genetically-modified-nk603-maize-and-with-a-glyphosate-containing-formulation-roundup-published-bei-seralini-et-al-2012.pdf>>, accessed May 2017.
25. Butler D. (2012). Hyped GM maize study faces growing scrutiny, Nature: 490 (7419), available at:
<<http://www.nature.com/news/hyped-gm-maize-study-faces-growing-scrutiny-1.11566>>, accessed May 2017.
 26. Chassy BM. (2015). Food Safety. in: Ronald J. Herring. The Oxford Hand book of Food, Politics and Society, New York: Oxford University Press 905 pages.
 27. deGrassi A. and Rosset P. (2003). A new Green Revolution for Africa? Myths and realities of agriculture, technology and development, Oakland: Food First Books 368 pages.
 28. Duke S. and SB. Powles (2008). Mini-review Glyphosate: a once-in-a-century herbicide, Pest Manag Sci 64:319–325.
 29. EFSA (2004). Opinion of the Scientific Panel on genetically modified organisms [GMO] on ... herbicide-tolerant genetically modified maize NK603 ..., EFSA Journal: 2(3), available at:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2004.9/epdf>>, accessed July 2018.

30. Entine J. (2012). Does the Seralini maize study fiasco mark a turning point in the debate over GM food?, Forbes, available at: <<https://www.forbes.com/sites/jonentine/2012/09/30/does-the-seralini-corn-study-fiasco-mark-a-turning-point-in-the-debate-over-gm-food/#5d8cce6c7bfa>>, accessed July 2018.
31. Entine J. (2014). Discredited Seralini GMO Study Back In Spotlight As Hastings Center Makes Ethical Stumbles In Ethics Critique, Forbes, Available at: <https://www.forbes.com/sites/jonentine/2014/01/16/flawed-seralini-gmo-study-back-in-spotlight-as-hastings-center-makes-ethical-stumbles-in-ethics-critique>>, accessed July 2017.
32. European Commission (2015). GMOs: Commission's proposal on Food / Feed. Available at: <http://ec.europa.eu/food/plant/docs/20150422_plant_gmo_new_authorisation_gmo_food_feed_proposal_en.pdf>, Accessed Jul. 2018.
33. EU Commission (2016). Genetically modified commodities in the EU, Brussels: EU Commission SWD(2016) 61 final, available at:

<<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2016/EN/10102-2016-61-EN-F1-1.PDF>>, accessed September 2018.

34. EU Commission PAFF Committees (2017). Genetically Modified Food and Feed and Environmental Risk Committee, available at: <https://ec.europa.eu/food/plant/standing_committees/sc_modif_genet_en>, accessed Apr. 2017.

35. EU Economic and Social Committee (1996). Opinion of the Economic and Social Committee on the 'Proposal for a European Parliament and Council Directive on the legal protection of biotechnological inventions', Official Journal of European Communities, C 295: 11-17.

36. EUR-Lex (1998), Official Journal of the European Communities, L 213, Vol 41, available at: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L:1998:213:TOC>>, accessed July 2018.

37. Eur-Lex (1998). Directive 98/44/Ec of the European Parliament and of the Council, Official Journal of the European Communities L 213/13, available at:

<<https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:213:0013:0021:EN:PDF>>, accessed September 2018.

38. EUR-Lex (2015). Directive (Eu) 2015/412 of the European Parliament and of the Council of 11 March 2015, Official Journal of

- the European Union, L 68/1, available at: <http://data.europa.eu/eli/dir/2015/412/oj>, accessed September 2018.
39. European Commission (2006). Press Release: Europe's rules on GMOs and the WTO, MEMO/06/61, Brussels, available at: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-06-61_en.htm?locale=en, accessed April 2017.
40. European Commission (2018). EU Register of authorised GMOs, available at: http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm, accessed July 2018.
41. European Commission Directorate-General for Research and Innovation (2010). A decade of EU-funded GMO research, available at: https://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf, accessed July. 2018.
42. European Commission Directorate-General for Research and Innovation. A decade of EU-funded GMO research. 2010. p. 16, 22. https://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf, accessed April 2017.

43. European Environment Agency (1999). Environment in the European Union at the Turn of the Century Environmental assessment report No 2, Office for Official Publications of the EC, available at: <<https://www.eea.europa.eu/publications/92-9157-202-0>>, accessed September 2018.
44. European Food Safety Authority (EFSA) (2012). EFSA publishes initial review on GM maize and herbicide study, available at: <<https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/121004>>, accessed May 2017.
45. European Food Safety Authority (EFSA) (2012). Séralini et al. study conclusions not supported by data, says EU risk assessment community, EFSA Media Relations Office, available at: <<https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/121128>>, accessed May 2017.
46. European Parliament (2015). Parliament rejects national GMO bans proposal Plenary sessions, envi-press European Parliament, Brussels 14 (27), available at: <http://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/infopress/20151022IPR98805/20151022IPR98805_en.pdf>, accessed September 2018.

47. European Union Directorate-General for Research and Innovation (2010), A decade of EU-funded GMO research (2001 - 2010), EUR 24473 EN, available at:
<http://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf>, accessed September 2018.
48. FAO STAT (2018), available at:
<<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>, accessed September 2018.
49. FDA Department of Health And Human Services (1992). Statement of Policy: Foods Derived from New Plant Varieties, 57 (104), available at:
<<http://www.fda.gov/Food/GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/Biotechnology/ucm096095.htm>>, accessed July 2018.
50. FDA (1997). Consultation Procedures under FDA's 1992 Statement of Policy - Foods Derived from New Plant Varieties, available at:
<<https://www.fda.gov/Food/%20GuidanceRegulation/GuidanceDocumentsRegulatoryInformation/Biotechnology/ucm096126.htm>>, accessed September 2018.
51. FDA, Biotechnology Consultations on Food from GE Plant Varieties, Available at:

<<https://www.accessdata.fda.gov/scripts/fdcc/?set=Biocon>>, accessed September 2018.

52. Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) (2007). Review of the report by Séralini et al., (2007): New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity, FSANZ final assessment report, available at:

<https://web.archive.org/web/20090516043539/http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/Review_of_Report_by_Seralini_et_al_July_2007.doc>, accessed 11 September 2018.

53. Foreign Agricultural Service of the United States Department of Agriculture (FAS USDA) (2015). EU-28 Agricultural Biotechnology Annual, USDA, GAIN Report Number: FR9174, available at: <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Paris_EU-28_7-23-2015.pdf>, accessed September 2018.

54. Fraser E. (2003). Social vulnerability and ecological fragility: Building bridges between social and natural sciences using the Irish Potato Famine as a case study, *Conservation Ecology* 7(2): 9, available at: <<http://www.consecol.org/vol7/iss2/art9>>, accessed September 2018.

55. Freeman BLE., Bonner M., Blair A. et al. (2005). Cancer Incidence among Male Pesticide Applicators in the Agricultural Health Study Cohort Exposed to Diazinon, American Journal of Epidemiology, 162(11):1070-1079.
56. French national academies (2012). Joint advice note issued by the French national academies of agriculture, medicine, pharmacy, sciences, technologies and veterinary sciences in regard to a recent publication by G.E. Séralini et al. on the toxicity of a GM, available at: http://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/avis1012_gb.pdf, accessed July 2018.
57. German Federal Institute for Risk Assessment (BfR) (2012). Press Release: Study by the University of Caen is no reason for a reassessment of glyphosate and genetically modified maize NK 603, Publication No. 29/2012 available at: http://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2012/29/studie_der_universitaet_caen_ist_kein_anlass_fuer_eine_neubewertung_von_glyphosat_und_gentechnisch_veraendertem_mais_nk_603-131728.html, accessed September 2018.
58. Glare TR. & M. O'Callaghan (2000). *Bacillus thuringiensis: biology, ecology and safety*, United States: Wiley 368 Pages.

59. Greenpeace (2015). Europe's Pesticide Addiction How Industrial Agriculture Damages our Environment, available at: <https://www.greenpeace.ch/wp-content/uploads/2017/01/2015_Agriculture_Report_EuropePesticides.pdf> accessed July 2017.
60. Greenpeace, Say No to Industrial Agriculture, Available at: <<http://www.greenpeace.org/usa/sustainable-agriculture/eco-farming/industrial-agriculture>>, accessed July 2017.
61. Hammond BG., Kough J. et al. (2013). Toxicological evaluation of proteins introduced into food crops, Crit Rev Toxicol. 43 (Suppl 2): 25–42.
62. Hammond BG. & Koch MS. (2012). A review of the food safety of Bt crops, in: E. Sansinenea (ed.), Bacillus Thuringiensis Biotechnology, NewYork: Springer, 305-325.
63. ISAAA (2017). Brief 53: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years, Available at: <<http://isaaa.org/resources/publications/briefs/53/default.asp>>, accessed July 2018.

64. Kambadur R., Sharma M. et al. (1997). Mutations in myostatin (GDF8) in double-muscled belgian blue and piedmontese cattle, *Genome Research*. 7(90): 910–916.
65. Kelly É. (2015). EU Parliament throws out proposal on national GMO bans, *Science Business*, available at:
<http://sciencebusiness.net/news/77291/EU-Parliament-throws-out-proposal-on-national-GMO-bans>, accessed March 2017.
66. Kloppenburg JR. (2005). *First the Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology*, Wisconsin: Univ of Wisconsin Press 319 pages.
67. Klümper W., Qaim M. (2014). A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops, *PLoS One*. 9(11): e111629, available at:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4218791>, accessed July 2018.
68. Koch MS., Ward JM. et al. (2015). The food and environmental safety of Bt crops, *Front Plant Sci.*, 6: 283.
69. Kuntz M. (2012). Destruction of public and governmental experiments of GMO in Europe, *GM Crops and Food: Biotechnology in Agriculture and the Food Chain*, 3(4): 1-7.
70. Macer D. (1996). Food, Plant Biotechnology and Ethics, *International Bioethics Committee, UNESCO* 1:29-53, available at:

<www.unesco.org/shs/ibc/en/actes/s4/rtf/maceruk.rtf>, accessed April. 2017.

71. Malinowski MJ. (1999). Biotechnology, Law, Business, and Regulation, New York: Aspen Law & Business 880 pages.
72. Mitcham C. (1987). Responsibility and Technology: The Expanding Relationship, in: P.T. Durbin, Technology and Responsibility, Netherlands Springer IX 393 pages.
73. Naidoo K. (2013). The 1960s Green Revolution was wrong, Greenpeace Int., available at: <www.greenpeace.org/eastasia/news/blog/the-1960s-green-revolution-was-wrong-but-we-c/blog/46682>, accessed July 2017
74. Nakazawa M., Tawaratani T., et al. (2001). Spontaneous neoplastic lesions in aged Sprague-Dawley rats, Exp. Anim 50(2):99-103.
75. Nester EW. (2002). 100 Years of Bacillus thuringiensis: A Critical Scientific Assessment, American Academy of Microbiology, available at: <ipm.ifas.ufl.edu/pdfs/100_years_of_bt.pdf>, accessed May 2017.
76. Nüsslein -Volhard C. (interview) (2008). Die setzen auch Menschenleben aufs Spiel [Biotech Opponents Are Playing with Human Lives], The German weekly Focus, Available at: <focus.de/wissen/wissenschaft/gentechnik/tid-12634/interview-

die-setzen-auch-menschenleben-aufs-spiel_aid_350759.html>,

Accessed July 2018.

77. OEC (2018). Soybeans Trade: Exporters, The Observatory of Economic Complexity, available at:

<<https://atlas.media.mit.edu/en/profile/hs92/1201/#Exporters>>,
accessed September 2018.

78. Ogorodnev I. (2012). Good crop, bad crop: French scientists dismiss Monsanto 'cancer corn' study. Russia Today, available at:

<<https://on.rt.com/ew1vay>>, accessed May 2017.

79. Opinion of the ANSES (2012). concerning an analysis of the study by Séralini et al. (2012) "Long term toxicity of a ROUNDUP herbicide and a ROUNDUP-tolerant genetically modified maize", available at:

<<https://www.anses.fr/sites/default/files/files/BIOT2012sa0227EN.pdf>>, accessed Jul. 2018.

80. Panchin AY., Tuzhikov AI. (2017). Published GMO studies find no evidence of harm when corrected for multiple comparisons, Critical Reviews in Biotechnology, 37(2):213-217, available at: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26767435>>, accessed July 2018.

81. Panchin AY. (2013). Toxicity of roundup-tolerant genetically modified maize is not supported by statistical tests, Food and Chemical Toxicology, 53: 457.
82. Perianova I. (2012). The Polyphony of Food: Food through the Prism of Maslow's Pyramid, Cambridge: Cambridge Scholars Publishing 164 pages.
83. Qaim M. (2016). Genetically Modified Crops and Agricultural Development, New York: Palgrave Macmillan 206 pages.
84. Roh JY., Choi JY., Li MS. et al. (2007). Bacillus thuringiensis as a specific, safe, and effective tool for insect pest control, Journal of microbiology and biotechnology, 17 (4): 547–59.
85. Roschen S. (2009). German GM Research - A Personal Account, Nature Biotechnology, 27 (4): 318-319.
86. Safety assessment of roundup ready maize event NK603, available at: <<https://www.monsantoglobal.com/global/ar/productos/documentos/corn-pss-NK603.pdf>>, accessed July 2018
87. Sagan C. (1997). The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark, United States: Random House, 457 pages.
88. Schorsch F. (2013). Serious inadequacies regarding the pathology data presented in the paper by Séralini et al. (2012), Food and Chemical Toxicology 53: 465–466.

89. Séralini GE., Clair E., Mesnage R. et al. (2012). Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize, Food and Chemical Toxicology, 50:4221-4231.
90. Séralini GE., Emilie C. (2012). Retracted: Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize, Food and Chemical Toxicology, 50(11): 4221-4231.
91. Shiva V. (2012). Myths about industrial agriculture, Aljazeera, available at:
<www.aljazeera.com/indepth/opinion/2012/09/2012998389284146.html> accessed July 2017.
92. Snell Ch. (2011). Assessment of the health impact of GM plant diets in long-term and multigenerational animal feeding trials: A literature review, Food and Chemical Toxicology, 50 (3-4): 1134–1148.
93. Statement of EFSA (European Food Safety Authority) (2012 a). Final review of the Séralini et al. publication on a 2-year rodent feeding study with glyphosate formulations and GM maize NK603 as published online on 19 September 2012 in Food and Chemical Toxicology, EFSA Journal, 10(11): 2986, available at:

<<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/2986>>, accessed September 2018.

94. Summers RS. (2005). Form and Function in a Legal System: A General Study, New York: Cornell University 422 pages.
95. Swiss National Science Foundation (2011). Benefits and risks of the Deliberate Release of Genetically Modified Plants - National Research Program NRP59, available at: <<http://www.snf.ch/en/researchinFocus/nrp/nrp59-benefits-and-risks-of-the-deliberate-release-of-genetically-modified-plants/Pages/default.aspx>>, accessed September 2018.
96. Test Biotech, Event NK603, available at: <<https://www.testbiotech.org/en/taxonomy/term/100>>, accessed July 2018.
97. Tester M. (2012). Letter to the Editor, Food and Chemical Toxicology 53:457.
98. The Financial Times (2006). Timeline: The EU's unofficial GMO moratorium, Available at: <<https://www.ft.com/content/624a88c6-97db-11da-816b-0000779e2340>>, accessed April. 2018.
99. The group of FAS biotechnology specialists in the European Union (2015). EU-28 Agricultural Biotechnology Annual, GAIN Report Number: FR9174, USDA.
100. Thomas JA. (2002). Biotechnology And Safety Assessment, 3rd edition, Cambridge: Academic Press 400 pages.
101. Tribe D. (2013). Letter to the editor. Food and Chemical Toxicology 53: 467–472, available at:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691512007879>>, accessed May 2017.

102. Uchtmann DL. (2000). Regulating Foods Derived from Genetically Engineered Crops, available at:

<http://www.farmdoc.illinois.edu/legal/biotech/other_regulating_food.pdf>, accessed July 2018.

103. Url B. (2015), EFSA chief accuses world-class cancer experts of "Facebook science", available at: <<https://youtu.be/ivQ0Ph9OWZU>>, accessed September 2018.

104. USDA (2000). Extension of determination of nonregulated status for corn genetically engineered for glyphosate herbicide tolerance, Federal Register, 65(169), available at:

<http://www.aphis.usda.gov/brs/aphisdocs2/00_01101p_com.pdf>, accessed July 2018.

105. USDA Executive Office of the President, Office of Science and Technology Policy (1986), Coordinated Framework for Regulation of Biotechnology, 51 Fed. Reg. 2330-, 23303, available at: <https://www.aphis.usda.gov/brs/fedregister/coordinated_framework.pdf>, accessed March 2017.

106. USDA Foreign Agricultural Service (2013). Global Agricultural Information Network, Report No 1366, available at:

<[http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Government Resolution on GMO Registration for Environmental Release_Moscow_Russian Federation_9-25-2013.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Government%20Resolution%20on%20GMO%20Registration%20for%20Environmental%20Release_Moscow_Russian_Federation_9-25-2013.pdf)>, accessed July 2018.
107. USPTO (1991). Synthetic DNA sequence having enhanced insecticidal activity in maize, available at:

<<https://www.google.com/patents/US5625136>>, accessed September 2018.
108. Vandana S. (1991). The Violence of the Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics, Lexington: University Press of Kentucky 266 pages.
109. Watanabe KN. & Pehu E (1997). Plant Biotechnology and Plant Genetic Resources for Sustainability and Productivity, Cambridge: Academic Press 247 pages.