

مواد غذایی تراریخته و حقوق مصرف کننده

دکتر عبدالحسن کاظمی*^۱، دکتر محمود عباسی^۲

۱. دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۲. مرکز تحقیقات اخلاق و حقوق پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

چکیده

زمینه: مصرف کننده کسی است که کالای اقتصادی را به کار می برد و در بازار عمومی مصرف، شرکت می کند. حقوق مصرف کننده عبارت است از: حق دانستن، سلامت، اطلاعات، انتخاب، عرضه، دریافت خسارت، آموزش و تعلیم در مورد مواد و وسایل جدید عرضه شده به بازار، برآوردن نیازهای اصلی و محیط زندگی خود، حق تمیز و تشخیص مصلحت خود و افراد و محیط تحت تکفل خود. درک حقوق مصرف کننده و استقلال افراد با هم مرتبط است؛ استقلال یعنی اینکه فرد از طریق انتخاب و تصمیم گیری در محدوده رفتارش بتواند خودش را با حفظ هویتش نشان دهد. عموم مردم نسبت به لزوم علامت گذاری مواد تراریخته (مهندسی شده ژنتیکی) حق دارند. حق آزادی در انتخاب مواد غذایی و نوع آنها یکی از حقوق اساسی ابناء بشر محسوب می شود. بنابراین نیاز به بررسی دارد که در شرایط فعلی دنیای تولید و تجارت و اقتصاد آیا مصرف کنندگان توانایی تصمیم گیری برای دفاع از حق خودشان در برابر غذاهای GM (مواد غذایی مهندسی شده ژنتیکی) و یا GMO (ریزسازه های مهندسی شده ژنتیکی) بدون برچسب و یا علامت مشخص و یا حتی علامت دار را دارند؟

نتیجه گیری: هنوز لازم است تحقیقات بیشتری درباره تأثیرات بلند مدت غذاهای GM انجام شود. همچنین دسترسی آسان به اطلاعات حقیقی، بی طرفانه و آموزش مناسب مصرف کننده در رابطه با GMO ابزار ارزشمندی برای کاهش بی اعتمادی مصرف کننده خواهد بود و توجه به نگرانیهای عموم و پرداختن به آنها ضروری است. اطلاع از GM بودن مواد غذایی و GMO بودن ریزسازه ها حقی است که عموم مردم، استحقاق دانستن و آگاهی از آن را دارند اما حقوق مصرف کنندگان در صورت فقدان برچسب GM و GMO و عدم ارائه آموزش کافی قبلی در بازار مصرف زیر پا گذاشته می شوند.

کلید واژه ها: مواد غذایی تراریخته (GMF) و مواد تراریخته ژنتیکی (GMO)، مواد حقوق مصرف کننده.

سر آغاز

کتان و... با استفاده از جابجایی قطعات بزرگ DNA، با ویژگیهای مطلوب تهیه می شوند (۱). واکنشهای حساسیت زای غذایی به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی مطرح اند و پیشگیری از آن، از مشکلات مهم در صنایع غذایی می باشد. حساسیت غذایی در حدود ۲-۸٪ از افراد جامعه دیده شده و در ایجاد آن، عوامل ژنتیکی و عوامل محیطی موثرند (۲-۴).

با افزایش روزافزون جمعیت و محدودیت سطح زیر کشت، استفاده از زیست- فناوری برای ارتقاء کیفیت و کمیت مواد غذایی مورد توجه قرار گرفته و غذاهای تراریخته از شیر نوزادان گرفته تا دیگر فراوردهای لبنی مصرفی بزرگسالان و سایر مواد غذایی مانند سیب زمینی، گوجه فرنگی، کدو، ذرت، دانه های سویا، روغن کانولا، گندم، برنج، چغندر قند و...، الیاف مورد استفاده برای تهیه البسه مانند پنبه و

حشرات مفید در طبیعت، تغییر ترکیب جمعیتی حیات وحش، ظهور گونه های جدید گیاهان و حشرات مقاوم به علف کشها و حشره کشها، آلودگی منابع آب و خاک به تولیدات سوخت و سازی گیاهان و ریز سازه های دستکاری شده ژنتیکی و... نیز از تبعات پایدار و دراز مدت ورود مواد غذایی اصلاح شده ژنی و همچنین ریز سازه های اصلاح شده ژنی به عرصه زندگی می باشد (۱۷-۱۵ و ۱۲ و ۹).

ممکن است چنین تصور شود که غذاهای اصلاح شده ژنی و همچنین ریز سازه های اصلاح شده ژنی نیاز به هیچ برچسب یا علامت شناسایی توسط مصرف کنندگان ندارند. نبود برچسب برای غذاهای GM و ریز سازه های GMO در بازار مصرف، حقوق مشتریان را در باره انتخاب غذایی که می خواهند مصرف کنند؛ به خطر می اندازد (۱۹-۱۸ و ۱۲). غذاهای GM و ریز سازه های GMO از مواردی هستند که در آنها، مواد ژنتیکی با روشهای مهندسی ژنتیکی تغییر داده شده اند و این تغییرات، به طور طبیعی و با فرایندهای طبیعی اتفاق نمی افتند (۱). اصلاحهای مهندسی ژنتیکی معمول، شامل افزودن یک ژن به ژنوم میزبان است که پروتئینی با ویژگیهای مفید از قبیل مقاومت به علف کشها، حفاظت از حشرات و یا عمر قفسه ای بیشتر در فروشگاهها و یا مثلاً "مقاومت بیشتر در مقابل سرما زدگی و یا کم آبی را در مراحل رشد محصول کشاورزی ایجاد می کند (۱، ۱۳ و ۲۰). غذاهای GM و ریز سازه های GMO جدید، ماده غذایی و یا ریز سازه ای هستند که از یک گیاه، حیوان یا ریز سازه ای طبیعی به وجود می آیند اما از لحاظ ژنتیکی آن چنان اصلاح شده اند که ویژگی جدیدی را نشان می دهند، یا یک ویژگی طبیعی را از دست می دهند (۲۱-۲۰ و ۱۳ و ۱). البته برای تعریف کامل و شناسایی یک محصول غذایی تراریخته و ریز سازه های GMO جدید می توان به پایگاههای علمی اینترنتی تولیدات مواد غذایی سالم در بازار مصرف، مراجعه کرد.

هم اکنون بیش از صدها نوع مواد غذایی تراریخته در بازار فروش و مصرف وجود دارد و محصولات تراریخته پذیرفته شده ای مانند سیب زمینی، گوجه فرنگی، کدو، ذرت، برنج، دانه های سویا، کانولا، پنبه، گندم، گیاه کتان و چغندر قند و... بدون تصمیم و انتخاب ما بر سر سفره مان حاضرند، به نحوی که در کشور های توسعه یافته حدود ده درصد محصولات کشاورزی در بازار مصرف از نوع مواد غذایی تراریخته هستند (۲۳-۲۱). آنچه در اینجا اهمیت دارد و نگارندگان بر آنند تا به نحو مستوفی به آن بپردازند توجه به حقوق مصرف کنندگان مواد غذایی ترانس ژنیک است که در میان مؤلفه های مورد مطالعه که از حقوق اساسی مصرف کنندگان تلقی می شوند، برچسب غذایی، نگرانیهای مصرف کننده و حق دانستن، اهمیت حیاتی دارند.

خطر اولیه حساسیت در مصرف کنندگان مواد غذایی تراریخته در یکی از سه حالت زیر قرار می گیرد: بیشترین خطر زمانی است که یک ماده حساسیت زای شناخته شده یا ماده حساسیت زایی با واکنش متقاطع به فراورده جدید منتقل می شود. حالت دوم ایجاد ازدیاد حساسیت آندوژن نسبت به فرآورده تغییر یافته ژنتیکی است و حالت سوم امکان بیان پروتئین جدید حساسیت زا در محصولات تراریخته است (۶-۵).

به منظور مقابله با این عوارض، ژنهای انتقال یافته به محصول تراریخته شده تحت یک سلسله آزمایشها قرار می گیرند، در صورتی که ژن جدید منشا ماده حساسیت زایی داشته باشد با روشهای ایمنی شناسی سطح IgE سرمی بر روی افراد حساس بررسی و حساسیت زایی آنها تعیین می گردد. زمانی که ژن جدید منشا حساسیت زایی داشته باشد، عدم وجود شباهت معنی دار در توالی اسیدهای آمینه با مواد حساسیت زای شناخته شده و مقاوم به تجزیه توسط پروتئاز دستگاه گوارش، مورد بررسی قرار می گیرد و در این میان توجه به ویژگیهای دستگاه گوارش در نوزادان و نیاز های تغذیه ای آنان اهمیتی خاص دارد (۹-۶).

قابلیتهای فراوان کاربرد زیست-فناوری در صنایع غذایی، امروزه دانشمندان را بر آن داشته تا با استفاده از روشهایی مانند: خاموش سازی ژن به دنبال رونویسی، تغییر ساختار دوم یا سوم مواد حساسیت زای و روشهای آنتی سانس^۱ در صدد تولید فراورده های غذایی هایپوالرژن برآیند. حساسیت غذایی در خوش بینانه ترین صورت، یک مشکل محدود کننده زندگی و در بدترین شکل، حتی کشنده است (۱۲-۱۰). با توجه به استفاده چشمگیر صدها میلیون نفر از محصولات تراریخته در سالهای اخیر، ایجاد تدابیر لازم در ارزیابی منظم سلامتی این محصولات به خصوص حذف حساسیت زایی آنها ضروری به نظر می رسد، زیرا یک فراورده غذایی سالم بایستی پاسخ گوی تمامی انتظارات مصرف کنندگان باشد (۱۳-۱۲). این در حالیست که استفاده از فناوری DNA نو ترکیب در تولید محصولات هیپوماده حساسیت زا از فراورده های حساسیتک، اطمینان مصرف کنندگان به کاربرد این فناوری در تهیه غذای سالم را دو چندان خواهد کرد. هم چنین، در سالهای اخیر معیارهایی برای حساسیت زایی تدوین شده است (۱۴-۱۲). البته حساسیت زایی مواد غذایی تراریخته^۱ (GM) و همچنین ریز سازه های اصلاح شده ژنی^۲ (GMO) تنها یکی از مباحث مطرح در مورد این محصولات است و مسائل مهم دیگری مانند انتقال ژنها از محصولات (گیاهان و ریز سازه ها) دستکاری شده ژنتیکی به گونه های طبیعی و وحشی مشابه با روش انتقال افقی ژنها، از بین رفتن

برچسب مواد غذایی

مونساتو باید ارزیابی تأثیر زیست محیطی سویای GM را قبل از هر گونه کشت یا فروش تجاری آن ارائه دهد (۳۹ و ۱۲). در این میان اگر چه برخی گروهها خواستار تحریم کلی غذاهای GM بودند، بیشتر گروههای حمایت از مصرف کنندگان، راهکار فشار برای اجباری کردن برچسب زنی بر غذاهای GM و ریز سازه های GM را ترجیح می دهند و در سایه این گونه تأکیدات برای ضرورت برچسب زنی بر غذاهای GM و ریز سازه های GM است که سخنگوی شرکت مونساتو در برابر مطبوعات اعتراف کرد: "برچسب زدن بر غذاهای GM و ریز سازه های GM، موضوعی کلیدی است" ولی البته بعضی از گروههای تندرو طرفدار محیط زیست و حمایت از مصرف کنندگان تأکید می کنند که: اگر روی غذای تولید شده ژنتیکی برچسب می زنید، می توانید علامت جمجمه و استخوانهای ضربدر را نیز روی آن بزنید (۴۱-۳۹ و ۳۶-۳۵ و ۱۹، ۲۴، ۲۶).

نگرانی مصرف کنندگان

علی رغم شکل گیری گروههای چند گانه فشار بر ضد غذاهای GM و ریز سازه های GM جدید، مثل مصرف کنندگان بین الملل، شورای بازار مصرف کنندگان و صلح سبز، دلایل فراوانی وجود دارد که مصرف کنندگان مواد غذایی GM و ریز سازه های GM جدید نگران هستند (۲۳). برخی از موارد کلیدی نگرانیها، تأثیرات وسیع ناشناخته و حساسیت زای غذاهای GM و ریز سازه های GM جدید بوده و همچنین وجود ژنهای مقاوم پادزیست، ارزش تغذیه ای کاهش یافته ممکن، گسترش دستکاری غیرطبیعی در طبیعت و محیط طبیعی، خوردن "مواد غذایی شیمیایی" می باشند (۳۳-۲۴). همچنین نگرانیهایی درباره تأثیر محیطی محصول جدید بر زندگی حشرات و حیوانات و تأثیر مالی سلطه کشاورزی غذاهای GM و ریز سازه های GM جدید بر تولید محصولات طبیعی وجود دارد که خود موجب نگرانیهایی در مورد آینده بازار محصولات کشاورزی می شود (۱۷-۱۴). عدم اطمینان مردم به تأثیرات بلند مدت غذاهای GM و ریز سازه های GM جدید بر نگرانیهای موجود در بازار مصرف می افزاید. برخی احساس می کنند که انکار اساسی آزادی انتخاب خوراک و غذا، نکته اصلی اختلاف نظر است و توجه به این حق انتخاب، تنوع دیدگاهها را خاطر نشان می سازد (۳۳-۲۴).

همچنین باید خاطر نشان کرد که نگرانیهای مصرف کنندگان از کشوری به کشور دیگر متفاوت است (۳۳-۲۴). برچسب زدن اجباری

سازمانهای بهداشتی در باره امنیت و سلامت محصولات در بازار مصرف تصمیم گیری می کنند، و اطمینان خاطر در این مورد با برچسب زدن و نصب علائم معیارین بر روی مواد غذایی برای مصرف کنندگان به وجود می آید (۲۴ و ۱۹-۱۸). نصب برچسبهای اختیاری مثبت و برچسبهای اختیاری مثبت - منفی هم تا جایی که همراه کننده نبوده و در جهت مصالح مصرف کنندگان باشد؛ مجاز شمرده می شوند. برای مثال، یک برچسب مثبت اختیاری می تواند؛ برچسب "بدون شکر" بر روی یک محصول خاص برای رعایت حال افراد مبتلا به بیماری قند باشد. سلامت غذای جدید GM براساس "معادل واقعی" در مقایسه با محصول عادی سنجیده می شود. ترکیب ماده غذایی جدید GM، اطلاعات در باره مواد مغذی و روش توسعه محصول جدید GM و.... از عواملی هستند که برای ارزیابی و مقایسه معادل واقعی بین غذای جدید GM و ماده غذایی معادل (طبیعی) ملاحظه می شوند (۲۶-۲۵). احتمال وجود توکسین های تازه و مواد حساسیت زا، از جمله عواملی هستند که منجر به ارزیابی سلامت غذای جدید GM می شوند. این نکته حائز اهمیت است که بدانییم صنعت محصول جدید GM مسؤول اثبات معادل واقعی است و این مسؤولیت سازمانهای بهداشتی در بازار مصرف نمی باشد (۶، ۱۰ و ۲۳). صنعت غذا-کشاورزی در بازار مصرف در سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۷ با ایجاد بازاری بیش از ۹۵ میلیارد دلار، یکی از پنج صنعت رده بالای بازار مصرف سوخت و پاشخگویی ۸/۵٪ تولید ناخالص ملی دنیا گردیده است (۲۰، ۲۰، ۲۲). همچنین فعالان و مدافعین حقوق مصرف کنندگان غذاهای GM و ریز سازه های GM برای مقابله با این گفته که: "علامت گذاری و برچسب زنی این گونه محصولات بویژه در کشورهای در حال توسعه برای افراد بی سواد، بی معنی خواهد بود؛" تحریم مطلق غذاهای GM را ترجیح می دهند (۲۶). اگر چه تولید کنندگان غذای GM می گویند که غذاهای GM پاسخی برای گرسنگی جهانی هستند و می توان غذاهای مفید بسیاری با این فناوری تولید کرد؛ ولی منتقدین طرز فکر متفاوتی دارند، در دادخواست "مؤسسه دفاع از حقوق مصرف کنندگان (IDEC)" و متحدانش در برزیل، با استفاده از شعار مبارزه با غذاهای GM با عنوان: "ان اشغال را قورت نده" کشت تجاری دانه هایی را در کشوری که ۲۵ درصد سویای GM جهان در آن رشد می کرد: متوقف ساختند. دادگاه فدرال برزیل در ژوئن ۱۹۹۹ رأی داد که:

تمام غذاها را از لحاظ احتمال وجود غذاهای GM و ریز سازه های GMO آزمایش کرد تا علامت گذاری حقیقی باشد؟ درباره غذاهای وارداتی چطور؟ آیا باید بر مقررات و علاوه بر آن، بر رعایت و اجرای صحیح مقررات مربوط به غذاهای GM و ریز سازه های GMO در کشور مبدا مواد غذایی وارداتی نیز نظارت کرد (۲۷، ۲۴، ۲۲، ۲۰ و ۳۵-۳۴). پرتوافشانی غذاها برای دلایلی از قبیل جلوگیری از جوانه زدن طی دوران حفظ در انبار، کنترل هجوم حشرات و کاهش بار میکروبی نیز فرایندی است که در بازار مصرف باید برای چنین غذاهایی علامت گذاری صورت گیرد. غذاهای فهرست شده خاصی ممکن است به دنبال فرایندهای خاصی، پرتوافشانی شوند. غذاهای پرتوافشانی شده می توانند شامل سیب زمینی، پیاز، گندم، آرد، آرد سیوس دار، ادویه ها و چاشنی ها باشند. مقررات در بازار مصرف در باره پرتوافشانی غذاها، بر همه غذاهای وارداتی و داخلی به طور مساوی اعمال می شود. غذاهای پرتوافشانی شده باید دارای جمله نوشته شده ای مثل "پرتوافشانی" به دو زبان رسمی به همراه نماد بین المللی غذای پرتوافشانی شده باشد (۳۷، ۳۹ و ۳۷-۳۹).

همچنین باید به خاطر داشت که بین غذاهای مرکب و غذاهای ساده تفاوت وجود دارد. در مورد غذاهای پرتوافشانی شده، فقط غذاهای یک پارچه که در معرض تشعشعات قرار گرفته اند، باید برچسب مشخصی داشته باشند و زمانی که جزء اندکی از ترکیب کلی ماده غذایی پرتوافشانی شده باشد، برچسب یا علامت در فهرست مواد تشکیل دهنده در مقابل "جزء پرتوافشانی شده" قرار می گیرد (۳۸ و ۲۷، ۲۲، ۱۸). در بازار مصرف غذاهای GM و ریز سازه های GM، غذاهای GM زیادی مانند سیب زمینی، گوجه فرنگی، ذرت، ذرت شیرین، برنج، دانه های سویا، کانولا، گندم، چغندر قند و مشتقات این مواد وجود دارند ولی ممکن است فاقد برچسب علامت باشند. بنابراین می توان در مورد مواد غذایی دارای اجزایی از محصولات GM و علامت گذاری اجباری آنها بحث کرد (۳۴). باید توجه کرد که وجود ضرر اندک ولی قابل اجتناب، عادی تلقی نشود. اگر غذاهای GM و ریز سازه های GM جزو غذاهای عمده مصرفی در خانه باشند، شاید حس وجود خطر اندک به احساس وجود خطر زیاد تغییر یابد و چنین احساسی البته در صورت نبود برچسب بر روی مواد غذایی GM و ریز سازه های GM به وجود نمی آید چه برسد به آنکه با شیوه های مختلفی وجود غذاهای GM و ریز سازه های GM و یا خطرات احتمالی آنها، انکار و یا کتمان شوند (۳۹، ۲۷، ۲۴، ۱۸).

در کشورهای اتحادیه اروپا، استرالیا، نیوزیلند برای محصولات دارای بیش از ۱٪ محتوای کل مواد GM و ریز سازه های GM و در ژاپن با بیش از ۵٪ کل محتوای مواد GM و ریز سازه های GM اجباری است (۱۳، ۱۹-۱۸ و ۲۷-۲۵). تلقی مردم از غذاهای GM و ریز سازه های GM در کشورهای مختلف متفاوت است. در جامعه کشاورزی استرالیا، اصلاح ژنتیکی کاملاً غیر ضروری به نظر می رسد در حالی که در آمریکای شمالی به عنوان عامل افزایش تولید تلقی می شود. در فنلاند، طرفداری از زیست-فناوری بسیار شایع است و درک خطر مربوط به اصلاح ژنتیکی پایین است و تصویر و تصور رسانه ها از غذاهای GM و ریز سازه های GM احساس مواجهه با یک فرصت است تا یک خطر. ولی در آلمان در چرخه های صنعتی مربوط به تولید مواد دارویی، طرفداری زیادی از زیست-فناوری صورت می گیرد اما در کشاورزی که سنت ها حکومت می کند طرفداری از تولید غذاهای GM و ریز سازه های GM بسیار پایین است (۱۹-۱۸، ۲۸-۲۷ و ۳۳). در سطور قبلی ذکر شد که صنعت تولید غذاهای GM و ریز سازه های GM، مسوول ارزیابی سلامت محصولات تولیدی با این روشها می باشد (۱۰). معیار سلامت این محصولات باید در علم و ملاکها ریشه داشته باشد، ولی علایق عمومی مصرف کنندگان مواد غذایی، معمولاً با علایق شرکتهای چند ملیتی از قبیل مونسانتو و نوواریس^۴ موازی و هم جهت نیستند. معمولاً از طرف چنین شرکتهای بزرگ تولید کننده غذاهای GM و ریز سازه های GM، مصرف کنندگان به صورتی زیرکانه و سازمان یافته و با کمک شبکه رسانه های دارای ارتباطات وسیع با این شرکتهای، طوری هدایت می شوند که معتقد شوند به دانشمندان وابسته به شرکتهای بزرگ و اظهار نظر های آنان اعتماد کنند، ولی عموماً، عقیده و احساسی گنگ در مورد اطمینان و یا عدم اطمینان در مورد اظهار نظر ها وجود دارد. در واقع حس عمومی احساس خطر در مورد تأثیرات نامشخص این فناوری وجود دارد که این احساس خطر به طور بالقوه ریشه در عدم اعتماد به اظهار نظر های ارائه شده دارد و افکار عمومی، غذاهای اصلاح شده ژنتیکی را خطر نهفته احساس می کنند و در این میان، عدم وجود برچسب و یا نشان مناسب، حق انتخاب درست را از مصرف کننده سلب می کند و توجه مصرف کننده بر رژیم غذایی مورد استفاده اش را از دست او می گیرد (۱۲، ۲۰ و ۳۳-۲۶). البته استفاده از برچسب برای غذاهای GM و ریز سازه های GM آنطور که به نظر می رسد، ساده نیست. آیا لازم است

حق دانستن

"حق" بر استحقاق فرد و توانایی دارا شدن دلالت می کند و رسیدن هر کس به حق خود یک تعهد اخلاقی و حقوقی براساس تصویر و تصور حقوق فردی تلقی می شود. اگر عموم مردم حقی در مورد لزوم علامت گذاری مواد غذایی ترا ریخته و مهندسی شده ژنتیکی داشته باشند، باید درک شود که منظور از مصرف کننده و حقوق مصرف کننده چیست (۱۸، ۲۵ و ۲۷). مصرف کننده کسی است که کالای اقتصادی را به کار می برد و در بازار عمومی شرکت می کند. حقوق مصرف کننده مشخص جهانی عبارت است از: داشتن حق سلامت، اطلاعات، انتخاب، عرضه، دریافت خسارت، آموزش و تعلیم در مورد مواد و وسایل جدید عرضه شده به بازار، برآوردن نیازهای اصلی و محیط زندگی خود و بالاخره حق تمیز و تشخیص مصلحت خود و افراد و محیط تحت تکفل وی (۱۳، ۳۹). فهمیدن حقوق مصرف کننده موضوع استقلال را مطرح می کند. استقلال، توانایی نشان دادن خود یک فرد با حفظ هویتش از طریق انتخاب و تصمیم گیری در محدوده رفتارهای خویش می باشد. استقلال با پدرسالاری در تضاد است در پدرسالاری شخصی یا نهادی در محل و موضع قدرت مستقر است تا برای مصلحت دیگری عمل کند بدون اینکه رضایت وی را داشته باشد. بنابراین در شرایط فعلی دنیای تولید، تجارت و اقتصاد، آیا مصرف کنندگان توانایی تصمیم گیری برای دفاع حق خودشان در برابر غذاهای GM (مواد غذایی مهندسی شده ژنتیکی) و یا GMO (ریز سازه های مهندسی شده ژنتیکی) بدون برچسب و یا علامت مشخص و یا حتی علامتدار را دارند؟ (۱۳، ۱۹، ۱۸-۲۴، ۲۳-۲۷). هنوز لازم است تحقیقات بیشتری درباره تأثیرات بلند مدت غذاهای GM انجام شود. همچنین دسترسی آسان به اطلاعات حقیقی، بی طرفانه و آموزش مناسب مصرف کننده درباره GMO ابراز ارزشمندی برای کاهش بی اعتمادی مصرف کننده خواهد بود و توجه به نگرانیهای عموم و پرداختن به آنها ضروری است. اطلاع از GM بودن مواد غذایی و GMO بودن ریز سازه ها حقی است که عموم مردم استحقاق آن را دارند اما حقوق مصرف کنندگان در صورت فقدان برچسب GM و GMO و عدم ارائه آموزش کافی قبلی در بازار مصرف زیر پا گذاشته می شوند (۱۲، ۱۸، ۲۹، ۳۱ و ۲۵). اعضای فعال گروههای حمایت از حقوق مصرف کنندگان می گویند: "برچسب نزدن به غذاهای GM به این معنی است که افراد مبتلا به حساسیت، هیچ راهی برای دانستن این که غذاهای خطرناک می

خورند، وجود ندارد یا در موقع ایجاد مشکل نمی دانند چه ماده ای در آنان حساسیت ایجاد کرده است. " باید توجه کرد که هم اکنون در بازار بسیاری از کشورها در حدود ۶۰ درصد از مشتقات سویا، سویای GM است که این مشتقات شامل روغنهای گیاهی، آرد سویا، لسیترین و پروتئین سویا می باشد. همچنین غله GM در ۵۰ درصد تمام محصولات غله و مشتقات آن مثل نشاسته، آرد غلات و... در بازار مصرف وجود دارد و بالغ بر ۹۰ درصد این غذاها خارج از فرایند و معیارهای علامتگذاری اتحادیه اروپا که لازم الاجراترین معیارها در جهان است، تولید و عرضه می گردند. در آینده نزدیک نیز سایر غذاهای GM که به زودی تولید خواهند شد، مانند برنج، شکر، چای، چغندر قند و... به این فهرست اضافه می شوند اما تغذیه حیوانی، بازار اصلی برای محصولات GM است (۱۲، ۱۳، ۱۸، ۲۴، ۲۷-۳۰ و ۴۱).

درصد قابل توجهی از محصولات دارای ژنهای پیوندی جهانی فقط در کشورهایی مانند آمریکا، کانادا، آرژانتین، استرالیا و کشورهای نزدیک به این کشورها تولید می شوند و آمریکا با ۲۰/۵ میلیون هکتار و یا ۷۴ درصد زمینهای کشت محصولات GM، بیشترین مساحت زمینهای زیرکشت محصولات GM را داراست (۳۴، ۴۱-۳۸).

نتیجه گیری

اگر چه در زمینه ضرورت برچسب گذاری غذاهای GM و ریز سازه های GMO، امروزه اختلاف نظر وجود دارد اما به نظر می رسد دیری نخواهد پایید که خود تولید کنندگان غذاهای GM و ریز سازه های GMO و صاحبان این فناوریها بر ضرورت وجود برچسب ها بر روی غذاهای GM و ریز سازه های GMO اصرار نمایند زیرا این برچسب ها ممکن است مبلغ کیفیت مناسب تر غذاهای GM و ریز سازه های GMO باشند (۱۸، ۲۷ و ۴۰). مثلاً تولید کننده دانه های سویای GM دارای اسید اولئیک بالا، مدعی تولید یک ماده غذایی است که میزان چربی اشباع شده آن پایین تر و برای مصرف مناسب تر است. بنابراین دسترسی آسان به اطلاعات حقیقی، بی طرف و همچنین آموزش مناسب مصرف کنندگان درباره غذاهای GM و ریز سازه های GMO ابزار ارزشمندی برای کاهش بی اعتمادی مصرف کننده خواهد بود (۱۰، ۲۰). ممکن است فناوری موجود در غذاهای اصلاح شده ژنتیکی بی نهایت مفید باشد ولی البته هنوز لازم است تحقیقات بیشتری درباره تأثیرات بلند مدت غذاهای GM و ریز سازه های GMO انجام شود. عقیده عمومی در مورد این فناوری ضرورت تحقیقات بیشتر را ایجاب می کند و برای پیشرفت در فناوری و

این ابهام با نگرانیهای رو به رشد عکس العمل نشان می دهند". وی اشاره می کند که برجسته ترین نگرانیها این است که محصولات GM ممکن است به نحوی از انجا برای خوردن خطرناک باشد و اضافه می نماید که: "مصرف کنندگان، در خطر تاثیرات ناخواسته غذاهای GM هستند" (۶، ۱۷-۱۲ و ۲۳).

اصلاح ژنتیکی می تواند مواد حساسیت زا را از غذاهایی که مردم می دانند، حساسیت زا هستند به غذاهایی که فکر می کنند سالم هستند، انتقال دهد. باید دانست که حدود ۲٪ بزرگسالان و ۸٪ کودکان حساسیتهای غذایی دارند و حدود یک چهارم به طور نامطلوبی به برخی از انواع غذاها عکس العمل حساسیتی نشان می دهند (۸-۲، ۱۱ و ۱۲).

ژنهای مقاوم در برابر پادزیست که به عنوان "مارکر" یا علامت (برای دنبال کردن ژن حامل ویژگی درحال انتقال) در غذاهای GM و ریز سازه های GM استفاده شود می تواند به مشکل مقاومت پادزیستی موجود در مباحث پزشکی و دامپزشکی اضافه شود. دستکاری ژنتیکی از نظر اعضای فعال گروههای حمایت از حقوق مصرف کنندگان می تواند سطح سموم را در غذاهای GM و ریز سازه های GM افزایش دهد و یا سموم کاملاً جدیدی با راههای غیرمنتظره در غذاهای GM و ریز سازه های GM ایجاد کنند (۱، ۱۴-۱۷، ۲۰ و ۲۱).

دکتر نادین گاسمن^۶ - مشاور سازمان جهانی بهداشت - می گوید: "آزمایش کردن غذاهای GM و ریز سازه های GM بیش از آزمایش دارویی طاقت فرسا است" (۱۳-۱۲، ۲۶). خطر اصلی دیگر به نظر جولیان ادواردز تاثیر غذاهای GM بر محیط طبیعی است. منتقدین می گویند: "ژنهای محصولات GM به گیاهان وحشی منتقل شده و آنها را آلوده خواهند کرد و این گونه گیاهان وحشی در آینده در مقابل آفتهای گیاهی خاصی مقاوم یا سمی خواهند بود". باد پرندگان و حشرات، گرده ها را از گیاهان GM به اقصی نقاط حمل می کنند و با رها کردن این گرده ها در محیط طبیعت، ممکن است آلودگی ژنی دائمی را به صورتی ناخواسته در سایر گیاهان در طبیعت ایجاد کنند. آنها می گویند محصولات مهندسی شده برای مقاومت در برابر علف کشها و حشره کشها ممکن است خصوصیات خود را به خویشاوندان یا گونه های گیاهی وحشی نزدیک به خود، منتقل کنند و موجب ایجاد علفهای هرزه فوق مقاوم در برابر علف کشها و حشره کشها شوند (۱۷-۱۵، ۲۰).

کاربردی کردن آنها، البته شناخت نگرانیهای عمومی و پرداختن به آنها ضرورتی اجتناب ناپذیر است (۲۳). همان گونه که بیان شد: حقوق مصرف کنندگان در قبال فقدان برچسب های غذایی GM و ریز سازه های GM زیر پا گذاشته می شوند و چنین امری در مسأله مهمی چون مواد غذایی که دارای بستر و زمینه فرهنگی و سلامتی مانند تغذیه جامعه انسانی است، قابل چشم پوشی نمی باشد و این انتخابی است که عموم مردم به صورتی بدیهی استحقاق داشتن آن را دارند (۲۴).

اخیراً گروههای مصرف کننده در سرتا سرجهان با تقویت فعالیتهای خود، خواستار اجباری کردن برچسب زدن غذاهای GM و ریز سازه های GM شده اند و با مشخص کردن ۱۵ مارس به عنوان "روز جهانی حقوق مصرف کنندگان" نگرانیهای خود از جریان رو به رشد تولید و تجارت غیرمعمول محصولات غذایی GM و ریز سازه های GM را منعکس می کنند. این گروهها پافشاری می کنند که علامت گذاری اجباری غذاهای GM و ریز سازه های GM، مصرف کنندگان را قادر به انتخابهای آگاهانه که اساس حق مصرف کننده است، خواهد کرد و از حق آنها برای سلامتی حمایت خواهد نمود و به این وسیله آنها را قادر خواهد ساخت که بروز هر گونه مشکلات احتمالی بعدی برای سلامتی مصرف کنندگان و حتی محیط زیست و منبع آن را تشخیص دهند (۳۵-۲۴ و ۱۷-۱۴). باید دانست که مهندسی ژنتیک، DNA ژنهای خاص و دلخواه از یک موجود (حیوان، گیاه، باکتری) را می گیرد و آنها را به داخل سازه یا موجود زنده کاملاً متفاوتی می فرستد (برای مثال محصولات غذایی) تا یک ویژگی و صفت و یا خصوصیت دلخواه را به آن محصول غذایی انتقال دهد. مثلاً گیاهان از نظر ژنتیکی اصلاح می شوند تا در مقابل آفتهای و علف کشها مقاوم شوند (۱، ۱۰، ۱۲، ۲۰ و ۲۱). اما مصرف کنندگان و مدافعین و دوستداران و اعضای فعال محیط زیست در مورد تاثیرات بلند مدت دستکاری طبیعت و مواد غذایی نگران هستند. آنان می گویند: "خلق محصولات مقاوم در برابر مثلاً علف کشها با دادن تشعشعات به یک گیاه و سپس کشت و تکثیر آن در طبیعت می تواند منجر به از بین بردن زندگی سایر گیاهان منطقه و همین طور زندگی حشرات مفید و حیواناتی که به آن گیاه وابسته اند، گردد". در این مورد جولیان ادواردز^۵، مدیرکل فدراسیون بین المللی مصرف کنندگان که متشکل از ۲۵۰ سازمان مصرف کننده در ۱۱۱ کشور است، می گوید: "غذای ما، انتخاب چه کسی است؟ مصرف کنندگان نسبت به

GMO بر دوش تولید کنندگان این محصولات است (۲۰، ۱۲، ۱) و (۲۱). طبق محاسبات مؤسسه پیشرفت زراعی بین الملل (RAFI)، در بازار مصرف جهانی پنج شرکت غول آسای تولید غذاهای GM و ریز سازه های GM، همزمان پاسخگوی دو سوم بازار تولید و مصرف حشره کش جهانی، حدود یک چهارم بازار دانه های تجاری و تقریباً تمام بازار دانه های GM می باشند. این پنج شرکت عبارتند از استازنکا^۸، دوپانت^۹، مونسانتو، نوواریس و آونتیس^{۱۰}. مونسانتو به تنهایی نزدیک ۹۰ درصد بازار محصولات GM را در آمریکا در دست دارد، و آمریکا کشوری است که کشاورزان آن تقریباً در نصف زمینهای خود غلات، پنبه و سویای دانه های GM می کارند ولی صنعت زیست شناسی و بعضی از نمایندگیهای ناظر بر روی این صنعت، استدلال می کنند که نوشتن و برچسب گذاری غذای GM ضرورتی ندارد و همچنین غذاهای GM به گذراندن آزمایش سلامت خاصی نیاز ندارند. ولی فعالان و مدافعین حقوق مصرف کنندگان غذاهای GM و ریز سازه های GM توسط سازمانهای خود و همچنین سازمان های دولتی با نظریات شرکتیهای تولید کننده غذاهای GM و ریز سازه های GM مقابله می نمایند (۲۰، ۱۲، ۱۰، ۲۹، ۳۰، ۳۶، ۳۷ و ۳۹).

منتقدین همچنین معتقدند که سازه های GM خطر کاهش تنوع زیستی را در پی دارند. به عقیده این افراد تولید و یا کشت سازه های GM می تواند منجر به از بین رفتن علفهای هرز و حشرات و تغییرات غیر قابل پیش بینی در سامانه زیست شود و چنین اتفاقی گونه های نزدیک به این سازه های GM را نیز متاثر خواهد کرد و خطر کاهش تنوع زیستی را به دنبال خواهد آورد (۱۷-۱۵، ۲۰).
همچنین مسأله مالکیت انحصاری غذاهای GM و ریز سازه های GM توسط شرکتیهای بزرگ از طریق انحصاری کردن فناوریهای مهندسی ژنتیک مولد این غذاها GM وجود دارد. جنیفر مورین^۷ - مدیر شبکه غذای سالم در اداره آسیا - اقیانوسیه در پنانگ - می گوید: "کشاورزان در کشورهای جنوب عربی هستند زیرا قبول نمی کنند که کسی بذرها و دانه های آنها را مالک شود" (۱) ، (۲۱). باید توجه کرد که بیانیه های بین المللی در باره حفاظت طبیعت در مقابل غذاهای GM و ریز سازه های GM تاکید می کنند که : دولتها باید به جای اظهار تاسف در مقابل خطرات نهفته زیست محیطی و سلامتی، اقدامات عملی برای تامین سلامت را اعمال کنند. این تاکید بدان معنی است که بار مسؤولیت اثبات سلامت بلند مدت محصولات و غذاهای GM و ریز سازه های

واژه نامه

1-Genetically Modified (GM):

مواد غذایی مهندسی شده ژنتیکی (تراریخته)

2-Genetically Modified Organisms (GMO):

ریز سازه های مهندسی شده ژنتیکی (اصلاح شده ژنی)

3-Monsanto:

مونسانتو

4-Novaris:

نوواریس

5-J Edwards:

جولیان ادواردز

6-N Gasman:

نادین گاسمن

7-J Mourin:

جنیفر مورین

8-Stasenka:

استازنکا

9-Dupont:

دوپانت

10-Avantis:

آونتیس

1. Marillonnet S, Klimyuk V, Gleba Y (2003). Encoding technical information in GM organisms. *Nat Biotechnol* 21(3): 224-6.
2. Lehrer SB, Bannon GA (2005). Risks of allergic reactions to biotech proteins in foods: perception and reality. *Allergy* 60: 559-564.
3. Yang XG, Wu Yn, Li N, Jia XD. Studies on BN rats model to determine the potential allergenicity of proteins from genetically modified foods. National Institute for Nutrition and Food Safety, Chinese Center for Disease Control and Prevention, 29 Nanwei Road, Beijing.
4. Selgrade MK, Kimber I, Goldman L, Germolec DR (2003). Assessment of allergenic potential of genetically modified foods: an agenda for future research. *Environ Health Perspect* 111(8): 1140-1.
5. Ladics GS, Holsapple MP, Astwood JD, Kimber I, Knippels LMJ, Helm RM, Dong W (2003). Workshop overview: approaches to the assessment of the allergenic potential of food from genetically modified crops. *Toxicol Sci* 73(1): 8-16.
6. Sten E, Stahl Skov P, Andersen SB (2002). Allergenic components of a novel food, Micronesian nut nangai, shows IgE cross-reactivity in pollen allergic patients. *allergy* 57: 398-404.
7. Gray B, Tong-Jen F, Kimber I, Hinton D (2003). Protein digestibility and relevance to allergenicity. *Environmental Health Perspect* 111: 1122-1124.
8. Burks W (2002). Current understanding of food allergy. *Annals of the Newyork Academy of sciences* 964: 1-12.
9. Bevan EB, Moseley A (2001). How to make food safer-genetically modified foods. *allergy* 56^{Suppl}:67: 61-63
10. Crevel RWR (2001). Risk assessment for food allergy – the industry view point. *Allergy* 56; *Suppl*: 94-97.
11. Bernstein JA, Bernstein IL, Bucchini L, Goldman LR, Hamilton RG, Lehrer S, Rubin C, Sampason HA (2003). Clinical and laboratory investigation of allergy to genetically modified foods. *Environ Health Perspect* 111(8): 1114-21.
12. Delaney B (2007). Strategies to evaluate the safety of bioengineered foods. *Int J Toxicol* 26(5): 389-99.
13. Sotgiu A, Tala M, Sardu G, Coroneo V, Dessi S, Contu P (2005). Genetically modified organisms: European and Italian legislation to protect citizens' health I.g *Sanita Pubbl* 61(5): 475-96.
14. Tryphonas H, Arvanitakis G, Vavasour E, Bondy G (2003). Animal models to detect allergenicity to foods and genetically modified products: workshop summary. *Environ Health Perspect* 111(2): 221-2
15. Richards HA, Han CT, Hopkins RG, Failla ML, Ward WW, Stewart CN Jr (2003). Safety assessment of recombinant green fluorescent protein orally administered to weaned rats. *J Nutr* 133(6): 1909-12.
16. Hegan PS, Mermall V, Tilney LG, Mooseker MS (2007). Roles for *Drosophila melanogaster* myosin IB in maintenance of enterocyte brush-border structure and resistance to the bacterial pathogen *Pseudomonas entomophila*. *Mol Biol Cell* 18(11): 4625-36.
17. Devos Y, Reheul D, De Schrijver A (2005). The co-existence between transgenic and non-transgenic maize in the European Union: a focus on pollen flow and cross-fertilization. *Environ Biosafety Res* 4(2): 71-87.
18. No authors listed (2004). Consumer protection from an EU regulation on the mandatory labelling of genetically modified food. *Clin Lab* 50(5-6): 380-1.
19. Craddock N (2004). Flies in the soup-European GM labeling legislation. *Nat Biotechnol* 22(4): 383-4.
20. Februhartanty J, Widyastuti TN, Iswarawanti DN (2007). Attitudes of agricultural scientists in

- Indonesia towards genetically modified foods. *Asia Pac J Clin Nutr* 16(2): 375-80.
21. Auer CA (2003). Tracking genes from seed to supermarket: techniques and trends. *Trends Plant Sci* 8(12): 591-7.
 22. Weis P (2002). Genetic modification. Europe prepares for arrival of GM foods 13; 298(5601): 2109-10.
 23. Devos Y, Reheul D, De Waele D, Van Speybroeck L (2006). The interplay between societal concerns and the regulatory frame on GM crops in the European Union. *Environ Biosafety Res* 5(3):127-49.
 24. Schnoor JL (2003). GM products: at least a label. *Environ Sci Technol* 1; 37(19): 343A.
 25. Smyth S, Phillips PW (2003). Labeling to manage marketing of GM foods. *Trends Biotechnol* 21(9): 389-93.
 26. Lü L (2006). Chinese public understanding of the use of agricultural biotechnology-a case study from Zhejiang Province of China. *J Zhejiang Univ Sci B* (4): 257-66.
 27. Paparini A, Romano-Spica V (2004). Public health issues related with the consumption of food obtained from genetically modified organisms. *Biotechnol Annu Rev* 10: 85-122.
 28. Jia H. (2003) GM labeling in China beset by problems. *Nat Biotechnol* 21(8): 835-6.
 29. Bosch X (2003). Europe imposes strict GM-food laws. *Lancet* 12; 362(9378): 135.
 30. Moseley BE (2002). Safety assessment and public concern for genetically modified food products: the European view. *Toxicol Pathol* 30(1): 129-31.
 31. Harlander SK (2002). Safety assessments and public concern for genetically modified food products: the American view. *Toxicol Pathol* 30(1): 132-4.
 32. Hino A (2002). Safety assessment and public concerns for genetically modified food products: the Japanese experience. *Toxicol Pathol* 30(1): 126-8.
 33. Park SH (2005). Current status of regulation on GM food in Korea. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 46(1): J4-7.
 34. Ramón D, MacCabe A, Gil JV (2004). Questions linger over European GM food regulations. *Nat Biotechnol* 22(2): 149.
 35. Nishiura H, Imai H, Nakao H, Tsukino H, Kuroda Y, Katoh T (2002). Genetically modified food (food derived from biotechnology): current and future trends in public acceptance and safety assessment. *Nippon Kosho Eisei Zasshi*. 49(11): 1135-41.
 36. Bosch X (2002). Europe moves to loosen restriction on GM foods. *Lancet* 14; 360(9349): 1945.
 37. Monma K, Araki R, Sagi N, Satoh M, Ichikawa H, Satoh K, Tobe T, Kamata K, Hino A, Saito K (2005). Detection of genetically modified organisms in foreign-made processed foods containing corn and potato. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* 46(3): 79-85.
 38. Zornetzer GA, White RD, Markley JL, Fox BG (2006). Preparation of isotopically labeled spinach acyl-acyl carrier protein for NMR structural studies. *Protein Expr Purif* 46(2): 446-55.
 39. Mitchell P (2003). Europe angers US with strict GM labeling. *Nat Biotechnol* 21(1): 6.
 40. Kondro W (2002). Canada must bolster its GM food regulations, not add labels: report. *CMAJ* 29; 167(9): 1046.
 41. Heritage J (2005). Transgenes for tea? *Trends Biotechnol* 23(1): 17-21.