

بررسی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته از منظر فقه اسلامی

محدثه مقدم فر^۱، اکرم صفیری^۲، علیرضا عباسی^۳

چکیده

هدف: محصولات تغییر ژنتیک یافته از موضوعات جدید و زیرمجموعه علم زیست‌فناوری است که محققان با مطالعات آزمایشی سعی در شناخت این محصولات و آثار آن دارند. اصل فناوری دخالت در ژنتیک گیاهی محل بحث ما در این پژوهش نیست؛ بلکه حکم جواز یا عدم جواز تولید و رهاسازی این محصولات را با فرض جایز بودن دست‌کاری آزمایشگاهی از نظر شرعی بررسی و تعیین می‌شوند.

مواد و روش‌ها: از آنجاکه موضوع مذکور از موضوعات مستحدثه و بین‌رشته‌ای است برای استخراج نظر شارع باید ابتدا نظرات محققان این حوزه مورد مطالعه قرار گرفته و سپس طبق اصول و قواعد فقهی نظر شارع استنباط شود. لذا گردآوری داده‌ها از مقالات، گزارش‌های معتبر جهانی و منابع اصیل فقهی به روش کتابخانه‌ای صورت پذیرفته و با رویکرد توصیفی تحلیلی، مسئله مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است.

یافته‌ها: مضر بودن یا نبودن محصولات تغییر ژنتیک یافته برای سلامت انسان، مورد مناقشه میان متخصصین و تحقیقات، نتایج متناقضی در این زمینه داشته است. نکته مهم این است که اولاً مطالعات آزمایشگاهی که بی‌ضرر بودن این محصولات را ثابت می‌کنند، غالباً به سفارش شرکت‌های تولیدکننده انجام شده و ثانیاً غالب کشورهای جهان حتی کشورهایی که شرکت‌های تولیدکننده بذر تغییر یافته متبوع آن‌ها هستند، تولید این محصولات را در کشور خود ممنوع کرده‌اند.

نتیجه‌گیری: تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته و به مصرف عموم رساندن آنچه در صورت احراز ضرر و چه در صورت احتمالی بودن آن، طبق مبانی شرعی و عقلی ممنوع است.

کلید کلمات: تراریخت، دست‌کاری در ژنتیک گیاهی، ژنتیک گیاهی، محصولات تغییر یافته، GMO

*۱. نویسنده مسئول، دکترای فقه و حقوق خصوصی، دانشگاه شهید مطهری، تهران، ایران mohadesemoghadam6@gmail.com

۲. استادیار، گروه فقه دانشگاه شهید مطهری، تهران، ایران motahari.ac.ir@a.safiri

۳. دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ایران rezabbasi@ut.ac.ir

از این رو غالباً هدف دخالت ژنتیکی، انتقال یک یا چند ژن از یک گونه دیگر به گیاه است تا یک ویژگی جدیدی به گیاه اضافه شود که در گیاهان هم‌خانواده یافت نمی‌شود (۳). به عبارت دیگر غالب محصولات تغییر شکل یافته ژنتیکی حاصل تلاقی ژن گیاهی با باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها است که به طور طبیعی امکان تلاقی آن‌ها اصلاً وجود ندارد.

بنابراین تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته سبب شده دو راهبرد «غذا و کشاورزی» و فناوری «تغییر ژنتیک» با یکدیگر در حوزه بذر و ژنتیک گیاهی تلاقی پیدا کرده که به موجب آن از طریق دست‌کاری در DNA بذرهای گیاهان می‌توان خصوصیات و صفاتی را به آن‌ها اضافه کرد که به طور طبیعی در آن‌ها وجود ندارد. از طرف دیگر تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته به معنای کشت و آزاد کردن محصول در سطح باز غیر کنترل شده و به عبارت دیگر کاشت در سطح وسیع و به مصرف عمومی رساندن آن است. این امر مبتنی بر فناوری مهندسی و دست‌کاری ژنتیک صورت می‌گیرد. عمده محصولات تراریخت از کشورهای تولیدکننده، چهار مورد است. سویا، ذرت، پنبه و کلزا که بیشتر برای دو مصرف سوخت‌های زیستی و خوراک دام تولید می‌شوند؛ اما کشور ایران به‌عنوان یکی از واردکننده‌های محصولات کشاورزی مذکور بوده است و هیچ کشوری جز ایران تاکنون تلاش نکرده است که قوت غالب خود یعنی برنج را با تغییر شکل ژنتیکی تولید کند.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های معدودی درباره محصولات تراریخت و فناوری دست‌کاری ژنتیک در فقه انجام شده است که می‌توان به مقاله «مبانی فقهی مهندسی ژنتیک و محصولات تراریخته» نوشته علیدوست و همکاران، «مبانی انسان‌شناختی تصرفات بشر» نوشته علی‌تبار و همکاران، «دست‌کاری ژنتیکی و ممنوعیت

در سبک زندگی اسلامی حفظ جان و سلامت جسمی و روحی انسان نقش بسزایی داشته تا جائیکه از مقاصد شریعت در قانون‌گذاری است. یکی از عوامل اصلی در این مهم تغذیه انسان و از این جهت در آیات و روایات، تغذیه او همیشه مورد توجه شارع قرار گرفته است؛ چراکه بر سلامت جسمانی و تعالی روحانی انسان و نسل او تأثیر مستقیم می‌گذارد.

با پیشرفت علم زیست‌فناوری از طریق مهندسی ژنتیک، محصولات کشاورزی تولید شد که به آن محصولات تغییر یافته یا تراریخته می‌گویند. محصولات تغییر یافته به محصولاتی می‌گویند که از طریق مهندسی و اصلاح ژن‌های یک ارگانیسم به دست می‌آیند. برای تولید این محصولات، دی ان ای موجودات با استفاده از روش‌های درون شیشه‌ای تغییر می‌یابد، یعنی دی ان ای پس از ایجاد تغییر در خارج از آن گیاه به درون سلول‌های آن منتقل می‌شود. به گونه‌ای که بتواند به جزئی از دی ان ای آن موجود تبدیل شود (۱). این تغییر موجب تولید فرآورده‌هایی می‌شود که دارای ویژگی‌ها و صفات جدید است و می‌تواند این ویژگی را به نسل‌های بعدی انتقال دهد (۲). در واقع، این کار با استفاده از علم زیست‌فناوری باهدف انتقال یک خاصیت معین از موجود میهمان به میزبان انجام می‌شود.

قانون‌گذار در پروتکل جهانی ایمنی زیستی کارتاها و قانون ایمنی زیستی ایران، این محصولات را این‌گونه تعریف می‌کند: «سازواره تغییر یافته زنده، هر سازواره زنده‌ای که با استفاده از روش‌های نوین زیست‌فناوری دارای ترکیب ژنتیکی جدید شده باشد»^۱. همچنین در بند ۴ ماده ۱ قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۸۸ و بند ج ماده ۱ آیین‌نامه اجرایی آن نیز در تعریف موجود زنده تغییر یافته گفته شده است: «هرگونه موجود زنده دارای ترکیب جدید مواد ژنتیکی که با استفاده از فناوری زیستی جدید به دست آمده

۱. پروتکل کارتاها، بند «ز» ماده ۳



بررسی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک ...

ضرر» در اسلام نوشته اسماعیلی پرزان و همکاران اشاره نمود. در مقاله‌های اول و دوم برای استنباط حکم این فناوری و محصولات حاصل از آن به‌طورکلی فقط به جنبه جواز یا عدم جواز تغییر در خلقت پرداخته و یک بحث مبنایی ارائه کرده است و به بحث تولید و رهاسازی آن در سطح وسیع نپرداخته است.

در مقاله سوم نیز فقط به بررسی اصل فناوری دست‌کاری ژنتیک و عدم تعارض آن باقاعده نفی ضرر پرداخته است و به تولیدات و تأثیرات حاصل از آن ورود پیدا نکرده است. درحالی‌که در این پژوهش با ارائه نظرات متخصصان امر و پس از موضوع‌بندی مبتنی بر آن و برپرس پذیرش جواز فناوری دخالت در ژنتیک گیاهی تلاش بر آن شده است که با توجه به نظر هر دو گروه موافقان و مخالفان، نظریه فقهی برای تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته استخراج شود.

روش پژوهش

رهاسازی به معنای کشت محصولات تغییر یافته در سطح باز غیرکنترل شده و ورود آن به سبب غذایی، در علوم ژنتیک، کشاورزی و بیوتکنولوژی مورد مناقشه و اختلاف است و موافقان و مخالفان استدلال‌هایی بر نفی و اثبات آن کرده‌اند. گروهی برای تأمین غذای جهان آن را ضروری دانسته و گروهی دیگر آن را برای سلامت انسان و امنیت محیط‌زیست مضر می‌دانند. در کشور ما نیز دو نگاه افراطی و تفریطی به موضوع محصولات تغییر یافته وجود دارد.

از این رو ضمن بیان نظرات متخصصان و کارشناسان امر و با توجه به اینکه حفظ جان و سلامت انسان در جعل احکام از مقاصد مهم شارع بوده به بررسی این مطلب می‌پردازیم که طبق عموماً، اطلاعات و اصول موجود در منابع دینی آیا تولید و وارد کردن این محصولات به سبب غذایی مردم جایز است یا خیر؟ به عبارت دیگر فارغ از نفس فناوری مهندسی ژنتیک

گیاهی و حتی در صورت جواز آن، تولید محصولات تراریخت در سطح وسیع بر اساس پژوهش‌های موجود و تطبیق آن بر ادله موجود در منابع دینی جایز است یا اینکه می‌توان آن‌ها را جایز ندانسته و یا مقید نمود؟

موافقان تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته

این گروه بر این باورند که تولید محصولات مذکور برای مقابله با تهدیدهای تغییر اقلیم و رشد جمعیت، دستیابی به امنیت غذایی ضرورت دارد. سازمان ملل، امنیت غذایی را دسترسی همه مردم به غذای کافی در تمام اوقات برای داشتن جسم سالم تعریف می‌کند؛ بنابراین موجود بودن غذا، دسترسی به غذا و پایداری در دریافت غذا، سه عنصر اصلی امنیت غذایی است و امنیت غذایی برای انسان با روش‌های سنتی قابل دستیابی نیست؛ زیرا این روش‌ها با محدودیت‌هایی مواجه است. از این رو، مهندسی ژنتیک ابزاری مکمل و قدرتمند برای رفع این محدودیت‌ها است.

از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ محصولات تغییر یافته به روش‌های مختلفی بر امنیت غذایی، کشاورزی و توسعه پایدار، تغییر اقلیم محیط‌زیست مؤثر بوده‌اند. در این مدت تولید این محصولات موجب افزایش تولید محصول غذایی به ارزش ۱۵۰ میلیارد دلار آمریکا شدند. کاهش هزینه‌های تولید با به‌کارگیری گیاهان تراریخته که نیاز به مصرف سم‌های آفت‌کش ندارند و به دلیل کاهش خسارت آفت‌ها و کنترل مؤثرتر علف‌های هرز و تحمل به خشکی محصول بالاتری تولید می‌کنند، سبب ایجاد انگیزه در کشاورزان برای کشت این محصولات و خودکفایی در این محصولات می‌شود. به‌علاوه کاهش فرسایش نیز که نتیجه انجام کشت بدون خاک‌ورزی و کاهش استفاده از ادوات کشاورزی است نه تنها به حفظ خاک کمک می‌کند، بلکه هزینه‌های تولید را نیز کاهش می‌دهد (۴).

به‌علاوه این گروه معتقدند هیچ دلیل معتبری بر عدم سلامت این محصولات و وجود ضرر در تولید آن‌ها وجود ندارد.

همچنین این امر موضوع جدیدی نبوده و مانند دیگر روش‌ها و قواعد طبیعی جهت افزایش کیفیت و کمیت محصول، استفاده می‌شود (۵).

در بیان دلیل بر عدم وجود ضرر در این محصولات می‌توان به پژوهش‌های زیر استناد کرد: مراکز علمی متعدد و نهادهای نظارتی اعلام کرده‌اند که محصولات تراریخت برای مصرف انسان و محیط‌زیست ایمن هستند (۶). پژوهش‌ها سلامت این محصولات را بررسی کرده‌اند که یکی از جالب توجه‌ترین آن‌ها گزارش اتحادیه اروپاست. این گزارش محصول مشارکت ۵۰۰ گروه پژوهشی مستقل در ۱۳۰ پژوهش در ۲۵ سال با هزینه ۳۰۰ میلیون یورو است که درنهایت نتیجه گرفته است که محصولات تراریخت مانند فرآورده‌های کشاورزی سنتی سالم هستند. نکته این است که گزارش کمیسیون اروپا در مورد غذاهای حاصل از مهندسی بر پایه پژوهش‌های مستقل از شرکت‌های فناوری زیستی انجام شده است (۷). در اروپا برای جامعه علمی به‌طور کامل روشن است که غذاهای حاصل از محصولات تغییر یافته بی‌خطر هستند. مشاور علمی کمیسیون اروپا گفته است: «مصرف غذاهای تراریخت بیشتر از مصرف غذاهایی که به شیوه مرسوم تولید می‌شوند، خطر ندارند» (۸).

بررسی و جمع‌بندی ۱۷۸۳ مقاله علمی معتبر که به بررسی اثرهای غذاهای تغییر یافته بر سلامت انسان و محیط‌زیست در فاصله سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ پرداخته بودند نیز به‌وضوح نشان داد که به‌طور خلاصه غذاهای به‌نژاد شده از گسترده‌ترین موضوع‌هایی است که تاکنون بررسی شده و تاکنون هیچ مدرک معتبری وجود ندارد که تهدید محصولات تغییر یافته را بر محیط‌زیست و سلامت انسان نشان دهد (۹).

بالاترین انجمن پزشکی انگلستان، متنی با عنوان بررسی جامع اطلاعات مربوط به غذاهای تغییر یافته، منتشر کرده است. در این متن آمده که غذاهای تولید شده از محصول‌های تغییر یافته توسط صدها میلیون نفر در سراسر دنیا به مدت ۱۵

سال مصرف شده و هیچ گزارشی از بیمار وجود ندارد. این در حالی است که بیشتر مصرف‌کنندگان در کشورهایی مانند آمریکا بوده‌اند که مردم آن‌ها بیش‌ترین شکایت را می‌کنند (۱۰).

سازمان بهداشت جهانی در پاسخ به سؤال «آیا غذاهای ناشی از محصولات تغییر یافته سالم هستند؟» به این شرح پاسخ داده است که: «موجودات تغییر یافته دارای ژن‌های متفاوتی هستند که با روش‌های مختلفی منتقل شده‌اند. این امر به این مفهوم است که ایمنی غذاهای ناشی از هر یک از موجودات تغییر یافته باید به‌صورت مورد به مورد ارزیابی شود» (۱۱). به‌علاوه در گزارش منتشر شده دیگری از سوی سازمان بهداشت جهانی و سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد، آمده که علف‌کش گلایفوسیت، ایمن است و باعث بروز هیچ‌گونه بیماری و سرطان نمی‌شود (۱۲). در سال ۲۰۱۶ آکادمی‌های ملی علوم، مهندسی و پزشکی آمریکا بر اساس نتایج پژوهش‌ها اعلام کردند که خطرهای احتمالی برای سلامت انسان و محیط‌زیست در محصولات تغییر یافته و محصولات اصلاح شده به روش سنتی هیچ تفاوتی باهم ندارند (۱۳).

قائین به جواز تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته در منابع اسلامی (اصل اباحه)

با توجه به این مطالعات تحقیقاتی و پژوهشی، سلامت و بی‌ضرر بودن تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته ثابت شده و از طرف دیگر، از آنجاکه این موضوع از مسائل مستحدثه است، دلیلی بر ضرر اخروی و عقاب برای آن موجود نیست و در صورت شک و تردید، قاعده فبح عقاب بلا بیان حاکم است؛ بنابراین طبق نظریه موافقان با جریان اصل اباحه، می‌توان حکم حلیت را برای تولید و رهاسازی این محصولات استنباط کرد.

همواره این نظریه تکرار می‌شود که محصولات تراریخت برای جمعیت رو به رشد جهان ضرورت دارد و برای دستیابی به امنیت غذایی چاره‌ای جز تولید محصولات تغییر یافته نیست.

بررسی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک ...

اما مخالفان تولید این محصولات به نقد این ادعا پرداخته و قائل اند که این محصولات به طور ذاتی عملکرد بالایی ندارند و نمی توانند در برابر خاک های فقیر و شرایط تغییر اقلیم مقاوم باشند؛ زیرا صفاتی مانند عملکرد بالا، تاب آوری در خاک های ضعیف و تنوع آب و هوایی بسیار پیچیده هستند و ژن های زیادی باید طی فرآیندهایی که هنوز شناخته شده نیست با یکدیگر میان کنش نمایند (۱۴).

یک گزارش معتبر که با حمایت بانک جهانی توسط ۴۰۰ دانشمند در مورد آینده کشاورزی تهیه شده و مورد توافق ۵۸ کشور قرار گرفته است، این ادعا که محصولات تغییر یافته راه حلی برای فقر، گرسنگی و تغییرات اقلیمی باشند را تأیید نمی کند و در نقطه مقابل رجوع به روش های کشاورزی زیست محیطی را توصیه می کند (۱۵). به همین دلیل است که وقتی طی مطالعه ای عملکرد محصولات کشاورزی اصل مثل ذرت، کلزا و گندم را طی ۵۰ سال اخیر در آمریکا و اروپای غربی مقایسه کرده اند، نتیجه گرفته شد که عملکرد تولید در کشور آمریکا که اغلب این محصولات تغییر یافته نسبت به اروپای غربی که اغلب محصولات، غیر دست کاری شده هستند، پایین تر است (۱۶).

همچنین در پاکستان نیز از سال ۲۰۰۵ تجاری سازی پنبه تغییر یافته گسترش پیدا کرد. چشم انداز این طرح افزایش تولید پنبه پاکستان طی یک دوره زمانی ۱۰ ساله (۲۰۰۵-۲۰۱۵)، از ۱۵ میلیون عدل در سال به ۲۰ میلیون عدل بود. اما بعد از گذشت یک دهه، بر اساس گزارش های منتشر شده، شکست قطعی طرح کشت این نوع پنبه در این کشور اعلام شد به گونه ای که نه تنها اهداف مورد نظر تأمین نشد، بلکه میزان تولید پنبه در این مدت با ۴ میلیون عدل کاهش نسبت به زمان شروع طرح به ۱۱ میلیون عدل رسید (۱۷). برخی از محققان علت عدم افزایش عملکرد محصول تغییر یافته را این گونه بیان می کنند که عملکرد یک صفت «مولتی ژنتیک»^۱ است و با

یک ژن به تنهایی نمی توان عملکرد را افزایش داد. عملکرد از والدی می آید که این ژن در آن جاسازی شده است. برای مثال بذر تغییر یافته ذرت مونسانتو که از یک والد مکزیکی تهیه شده در ارزیابی عملکرد باید با همان والد مورد مقایسه قرار بگیرد نه با یک رقم بومی در آمریکا. به علاوه این که رویکرد تک کشتی محصولات تغییر یافته باعث افزایش آمار تولید آن ها شده است نه افزایش عملکرد آن ها. به این معنا که وقتی شما سطح زیر کشت پنبه را در دنیا افزایش می دهید، تولید پنبه هم افزایش می یابد و یا وقتی دانه سویای بیشتری می کارید تولید سویا افزایش می یابد و این ربطی به عملکرد ندارد (۱۸).

همچنین درباره سلامت این محصولات و عدم گزارش معتبر درباره زیان آور بودن آن ها باید گفت در پروتکل بین المللی کارتاها آمده است که باید ۱۳ سال تحقیق برای اطمینان به ایمنی زیستی این محصولات در دو حوزه محیط زیست و سلامت انسان انجام شود این در حالی است که در ایران به رغم هزینه های گزافی که برای تولید این محصولات انجام می شود هیچ هزینه ای برای ایمنی زیستی نمی شود. به عنوان مثال، موافقان تولید این محصولات معتقدند که بر اساس گزارش مؤسسه تحقیقاتی در یزد در سال ۱۳۹۴ که توسط محققان علوم پزشکی ایران به مدت ۴ سال روی این موضوع پرداختند، ایمنی زیستی این محصولات برای سلامت انسان ثابت شده است در حالی که بعد از گفتگو با پژوهشگران این مؤسسه تحقیقاتی و به اذعان خودشان در می یابیم که آن ها فقط به مرور ۴۰ مقاله ای که سلامت این محصولات را اثبات نموده پرداخته و خود هیچ مطالعه مستقلی انجام نداده اند. از طرف دیگر، برای اثبات ایمنی زیستی محصولات تغییر یافته برای سلامت انسان باید این همانی محصولات مشخص شود؛ یعنی اثبات شود که محصول تغییر یافته به طور دقیق مثل اول بوده و تفاوتی با نوع سنتی آن ندارد. لکن پژوهش های متعددی در این باره وجود دارد که این همانی را نفی کرده و اثبات می کند که تغییر

1. multigenic

در پروتئین‌ها و نیز تغییر متابولیسمی در این محصولات وجود دارد؛ بنابراین با نفی این‌همانی، ایمنی این محصولات برای سلامت انسان قابل‌اثبات نیست و باید تأثیرات این تغایر، طی مطالعات تحقیقاتی طولانی‌مدت روی سلامت انسان و نسل او بررسی شود؛ چراکه هدف خورنده شدن این محصولات در یک پروسه طولانی‌مدت به انسان است. از این رو، مطالعات تحقیقاتی یک‌هفته‌ای یا یک‌ماهه اعتبار ندارد. همچنین این‌که در نظریه موافقان آمده است علف‌کش گلایفوسیت ایمن است باید گفت محققان آمریکایی ثابت کرده‌اند که گلایفوسیت پتانسیل سرطان‌زایی دارد (۱۹) حال اگر این علف‌کش به میزان معمول استفاده شود مخاطره‌آمیز نخواهد بود اما در محصولات تغییر یافته میزان مصرف سم و تعداد دفعات آن تا ۵ بار حتی در حین کشت افزایش پیدا می‌کند که این مقدار قابل‌توجهی بوده و می‌تواند پتانسیل سرطان‌زایی گلایفوسیت را به فعلیت برساند. شاهد بر این مسئله ردیابی سم در شیر و جنین حیواناتی است که سویای تراریخته به آنان خورنده‌اند در حالی که اگر میزان استفاده سم به‌طور معمول بود می‌بایست مدت اندکی بعد از استفاده در گیاه مستهلک می‌شد. در واقع، گیاهان تغییر یافته مقاوم به علف‌کش موجب افزایش چشم‌گیر استفاده از سموم علف‌کش شده‌اند؛ (۲۰)؛ زیرا وقتی فشار انتخاب را روی گلایفوسیت بیاوریم علف‌های هرزی به وجود می‌آید که باید برای از بین بردن آن از سم‌های سخت‌تر و به‌مراتب خطرناک‌تری مثل دلتامترین استفاده کرد. به همین خاطر است که بر مبنای اطلاعات دپارتمان کشاورزی ایالات‌متحد آمریکا، کشت تراریخت مقاوم به علف‌کش منجر به افزایش ۲۳۹ هزار تنی مصرف علف‌کش در فاصله سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۱ شده است. در حالی که مصرف حشره‌کش‌ها در اثر کشت گیاهان تغییر یافته مقاوم به آفت طی این سال‌ها تنها ۵۶ هزار تن کاهش یافته است؛ یعنی در مجموع مصرف سموم ۱۸۳ میلیون تن افزایش یافته است (۲۱) اما در مقابل، مصرف

علف‌کش در کشور فرانسه در سال ۲۰۱۷ نسبت به سال ۱۹۹۵ حدود ۶ درصد و مصرف حشره‌کش ۷۶ درصد کاهش یافت. این آمار مطلوب در غیاب محصولات تغییر یافته حاصل شده است (۲۲).

به‌علاوه مقالات علمی بسیاری در جهان درباره ضررهای این محصولات نگاشته شده که در ادامه به برخی پرداخته شده که حداقل نتیجه‌ی آن، این است که سلامت آن قطعی نیست. همچنین چگونه است که گزارشی مثل گزارش اتحادیه اروپا بر سلامت این محصولات توسط پژوهشگران مستقل مبنی بر سلامت محصولات تراریخت ایجاد انگیزه برای کشورهای عضو این اتحادیه جهت تولید و رهاسازی این محصولات نکرده و اکثر این کشورها یا قائل به ممنوعیت و یا محدودیت تولید یا مصرف محصولات تراریخت نموده و آن را فقط در حوزه مطالعات آزمایشگاهی مجاز کرده‌اند؛ بنابراین نمی‌توان به‌صرف استناد یک‌طرفه به برخی تحقیقات، به اصل اباحه تمسک نموده و جواز تولید و مصرف عمومی این محصولات را ثابت نمود.

مخالفتان تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته

بر اساس نظرات کارشناسان و علمی ارائه‌شده در کتب و نشریات پژوهشی درباره محصولات تغییر یافته که در گذر زمان نیز روزبه‌روز کامل‌تر شده و در شناسایی موضوع به فقیه کمک می‌کند می‌توان ادله فقهی را در ممنوعیت تولید این محصولات ارائه داد. برخی از متخصصان تولید و رهاسازی، این محصولات را به چند دلیل ممنوع دانسته و یا حداقل آن را منوط به ارزیابی دقیق در بازه زمانی طولانی‌مدت می‌دانند زیرا قائل‌اند عوارض و مخاطرات این محصولات، چیزی نیست که بتوان در مدت‌زمان کوتاه سنجید.

مخالفتان رهاسازی این محصولات، هم با روش‌های آزمایشگاهی و هم با تجربه در کشورهای زیر کشت این محصولات، مخاطرات و آسیب‌های مسلم و احتمالی این محصولات به سلامتی انسان و به حفظ تنوع و ایمنی زیستی

بررسی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک ...

را اثبات نموده‌اند. به‌علاوه آنکه علم زیست‌فناوری به ما می‌گوید از آنجاکه کلیه موجودات زنده قابلیت خودتنظیمی و خودسامان دهی دارند و مانند ماشین‌ها نیستند که از کنار هم قرار دادن اجزاء مختلف خارجی به یک عملکرد برسند، با انتقال یک ژن خارجی که در برنامه خود سازندگی موجود زنده وجود ندارد نمی‌توانیم پیش‌بینی کنیم که ژن‌ها به کدام قسمت ژنوم منتقل شده و چه آثار و عوارضی را خواهند داشت؛ بنابراین باوجود اصرار موافقین بر دقیق بودن این فرآیند، به دلیل خصوصیت «خود سازندگی» اثبات‌شده در موجود زنده، این روش نسبت به رخدادهای نامطلوب، روشی نامطمئن و غیرقابل پیش‌بینی است (۲۳).

افزون بر این، همان‌طور که در نقد نظر موافقان آمد، ادله موافقان تولید و رهاسازی بر پر محصولی تراریخت، از نظر علمی و تجربی مردود اعلام شده و راه‌های جایگزین بی‌خطر برای تأمین غذاهای جهان ارائه شده است. این استدلال که میلیارد‌ها وعده غذایی تغییر یافته بدون مشاهده عوارض بیماری مصرف‌شده است، قابل قبول نیست زیرا هیچ آزمایشگاه اپیدمیولوژیک که مصرف محصولات تراریخت و ارتباط آن با بیماری‌های مختلف را بررسی کند وجود ندارد. نکته دیگر اینکه اصولاً انجام چنین آزمایش‌هایی در آمریکا امکان‌پذیر نیست، زیرا اغلب محصولات تغییر یافته ژنتیکی که در آمریکای شمالی مصرف می‌شوند برچسب‌گذاری نشده و لذا حتی اگر در اثر مصرف این محصولات، یک واکنش حاد و آشکار ایجاد شود که قابل ردیابی باشد باز هم نمی‌توان این ارتباط علنی را ایجاد کرد. این نکته نیز ضروری است که کشورهایی که ابتدا زمین‌های زراعی خود را به زیر کشت این محصولات برده‌اند امروزه این روند را متوقف کرده و برای افزایش محصولات خود به روش‌های به‌نژادی روی آورده‌اند (۲۴).

بنابراین طبق این نظریه با یک نگاه خوش‌بینانه می‌توان گفت مادامی که قادر به ارزیابی دقیق زوایای تاریک محصولات

تغییر ژنتیکی نبوده و نتوانیم مانع مضرات و خطرات انسانی و زیستی آن باشیم باید به تحقیقات آزمایشگاهی محدود شده و اجازه تولید و رهاسازی این محصولات را ندهیم؛ زیرا در مقابل با مفسده بسیار مهم‌تری مواجهیم که در صورت آزمون و خطا، غیرقابل جبران خواهد بود. در ادامه به برخی مخاطرات این محصولات که توسط این گروه بیان شده می‌پردازیم.

مخاطرات و ضررهای مربوط به محصولات تغییر ژنتیک یافته

به‌طور کلی مطالعات مستقلی که مربوط به محصولات تغییر یافته باشند به دو دلیل نادر هستند:

دلیل اول: از تحقیقات مستقلی که درباره‌ی خطرهای محصولات تغییر یافته ژنتیک یافته حمایت مالی نمی‌شود.

دلیل دوم: متصدیان صنعت تراریخته از حق ثبت انحصاری محصولات تغییر یافته ژنتیکی استفاده می‌کنند تا تحقیقات مستقلی درباره این محصولات را محدود کنند. حتی اگر این شرکت‌ها اجازه انجام دادن مطالعات را بدهند، حق جلوگیری از انتشار آن را برای خود حفظ می‌کنند و فقط مقالاتی منتشر می‌شود که تأیید شده باشد. از این‌رو در این قسمت برخی نتایج تحقیقات و مطالعات تخصصی مستقل از شرکت‌های تولیدکننده بذرها تغییر ژنتیک یافته منعکس می‌شود. بعضی از این نتایج به‌طور مبسوط و برخی به‌صورت اجمالی به شرح زیر ذکر می‌شود:

- در یکی از مطالعات آزمایشگاهی مستقل، ژیل دریک سرالینی، سم‌شناس و بیولوژیست مولکولی و استاد دانشگاه کان فرانسه، در سال ۲۰۱۲ نتایج مطالعات خود و همکارانش روی موش‌های آزمایشگاهی را که با ذرت تغییر یافته تغذیه شده بودند، در نشریه سم‌شناسی غذایی و شیمیایی منتشر کرد. این اولین مطالعه بلندمدتی بود که تحت شرایط کنترل شده، آثار احتمالی رژیم غذایی ذرت دست‌کاری شده را که روی آن از علف‌کش راندآپ

مونسانتو^۱ استفاده شده بود ارزیابی می‌کرد. سرالینی طی دو سال ذرت ان کی ۶۰۳ مقاوم به علف‌کش راندآپ مونسانتو را به گروهی از موش‌ها خوراند. پس از چهار ماه اولین تومورهای سرطانی در موش‌ها مشاهده شده و در سال دوم آزمایش، به حداکثر مقدار خود رسید. موش‌ها در کبد، کلیه و غده هیپوفیز خود دچار آسیب‌هایی شدند (۲۵). این تحقیق پس از انتشار مورد حمله شدیدی مدافعان صاحبان شرکت‌های اصلاح ژنتیک قرار گرفت به اندازه‌ای که تحت فشار آن‌ها مقاله در سال ۲۰۱۳ مسترد شد. این استرداد مقاله توسط صدها دانشمند محکوم شد (۲۶) در حالی که در طول مدت دو ماه ۳۶۰ نفر به این مقاله ارجاع داده بودند. مقاله بار دیگر در سال ۲۰۱۴ در نشریه علوم زیست‌محیطی اروپا به چاپ رسید.

سرالینی در سال ۲۰۱۶ نیز بر اساس داده‌هایی که طی ۵ سال مطالعه روی ۷۰ رأس گاو جمع‌آوری کرده بود به مطالعه‌ای درباره آثار تغذیه گاوها با ذرت تغییر ژنتیک یافته بی‌تی - ۱۷۶ سینجنتا پرداخت. او روی خون، شیر، ادرار گاوها آزمایش‌هایی انجام داده و نتایج خود را این‌گونه اعلام داشت که: «چیزی که ما می‌بینیم آسیبی است که در نتیجه استفاده از محصولات تراریخت ایجاد شده است. از هم پاشیدن پستان بر اثر سم بی‌تی و ... و تأثیرات آن بر مخاط غدد شیردهی، همین‌طور آسیب‌های جدی به کلیه‌های گاو و مشکلات مخاطی و خشکی دهان و پوزه مشاهده می‌کنیم. برای این مشکلات هیچ توضیح دیگری وجود نداشت. تحلیل‌های دیگری برای پیدا کردن یک باکتری یا ویروس (به‌عنوان عامل این مشکلات) انجام شد، ولی

دامپزشکان ما هیچ عفونتی پیدا نکردند. جمع‌بندی تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که ذرت بی‌تی دلیل این اتفاقات است. نتیجه‌ای که از این مطالعه می‌توانیم بگیریم این است که دیگر انواع مشابه ذرت اصلاح‌شده ژنتیکی مثلاً ذرت ۸۱۰ مونسانتو که در اسپانیا کاشته می‌شود، می‌تواند آثار بلندمدت منفی داشته باشد و لازم است آن‌ها را مشاهده و مطالعه کنیم» (۲۷). این مطالعه به علت طولانی‌مدت بودن دوره آزمایش، یکی از معتبرترین پژوهش‌های انجام‌شده درباره عوارض محصولات تغییر یافته است و برخلاف مقاله قبلی سرالینی که مخدوش اعلام شد، نتایج این تحقیق مورد اعتراض قرار نگرفته است.

در یک مطالعه پژوهشی دیگر، محققان دریافتند که گلايفوسیت، جزء اصلی علف‌کش راندآپ مونسانتو در مقادیری هزاران بار کمتر از آنچه در قانون مجاز دانسته شده است می‌تواند در انسان‌ها به بیماری جدی کبد بینجامد (۲۸). در یک مطالعه سم‌شناسی بلندمدت دیگری روی خوک‌های تغذیه‌شده با رژیم غذایی حاوی سویا و ذرت تغییر یافته دریافتند که خوک‌های با رژیم غذایی تراریخته نسبت به خوک‌های با رژیم غیرتراریخته، رحم‌های سنگین‌تر و ورم معده بیشتری داشتند (۲۹).

در آزمایشی دیگر درباره مسمومیت بالقوه گلايفوسیت با ارزیابی پژوهش‌های منتشرشده و گزارش‌های دولتی، نتیجه گرفتند که علف‌کش‌های مبتنی بر گلايفوسیت می‌توانند به شکل‌گیری تومورهای سرطانی، بیماری کبد و کلیوی و نواقص تولد در انسان منجر شود (۳۰).

پژوهشگر دیگری بنام مالاتسا در تحقیقاتی روی سویای تراریخته شرکت مونسانتو نشان دادند که موش‌هایی که از این سویا تغذیه کرده‌اند به کبد و پانکراسشان صدماتی وارد شده است (۳۱). اولین غذای تغییر یافته که فروش انبوهی هم داشت، شیر حاوی نوعی هورمون رشد گاو

۱. با حمایت کامل سازمان جهانی تجارت و دولت های ایالات متحده آمریکا و بریتانیا، شرکت های مطرح بین المللی بیوتکنولوژی با استفاده از حقوق انحصاری اصلاح ژنتیکی هر گیاهی که بتوان تصور کرد موجودیت خود را تحکیم کردند. تا سال ۲۰۰۴ م، چهار شرکت خصوصی بین المللی بر بازارهای بذر اصلاح شده ژنتیکی سیطره داشتند: ۱- مونسانتو کور پوریشن ۲- پایونیرهای برد ۳- دواگروساینسز ۴- سینجنتا.

بررسی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک ...

نو ترکیبی به نام آر بی جی اچ^۱ بود. این دست کاری ژنتیکی را مونسانتو ثبت انحصاری کرده بود. پیش از آنکه اطلاعات حیاتی درباره چگونگی تأثیرگذاری احتمالی شیر تغییر یافته بر سلامت انسان موجود باشد، سازمان غذا و دارو آن را برای مصرف انسانی سالم اعلام کرد. این هورمون برای دامداران تولیدکننده لبنیات بسیار ترغیب کننده بود. مونسانتو ادعایی کرد این هورمون تحت نام تجاری پوسیلک^۲ اگر مرتب به گاوها تزریق شود، سی درصد شیر بیشتری تولید خواهند کرد. هورمون جدید آر بی جی اچ، نه تنها منجر به افزایش شیردهی بلکه به تولید هورمون دیگری به نام آی جی اف-۱^۳ می انجامید که متابولیسم گاو را تنظیم می کرد و در نتیجه تقسیم سلولی را در حیوان تحریک و از مرگ سلولها جلوگیری می کرد؛ اما این فرایند با اعتراض شدید محققان مستقل مواجه شد که هورمون آر بی جی اچ، سطح عوامل رشد انسولین گونه را افزایش داده و احتمالاً موجب سرطان می شود.

محقق دیگری بنام اپستاین از دانشکده سلامت عمومی دانشگاه ایلینوی و متخصص عوامل سرطان هشدار داد، عامل رشد انسولین گونه آی جی اف ۱ با ایجاد سرطان در انسانها مرتبط است؛ سرطانهایی که ممکن است تا سالها پس از مصرف اولیه نمود پیدا نکنند (۳۲). بعد از هشدارهای علمی محققان، به تدریج دامداران نیز گزارش می دادند که گاوهایشان دو سال زودتر از پادرامده و در اثر تزریق این هورمون سم یا پستان خیلی از آنها عفونت کرده تا اندازه ای که برخی از آنها قادر به راه رفتن نبودند و می بایست برای از بین بردن این عوارض تزریق آنتی بیوتیک کرد. اگرچه نتایج تحقیقات با مخالفت سازمان غذا و دارو که تحت تأثیر شرکت مونسانتو بود واقع شد اما مجدداً در سال

۱۹۹۱، محقق دیگری در دانشگاه ورمانت، اعلام داشت که شواهدی بر مشکلات شدید جسمانی از جمله آماس پستان و نواقص مادرزادی در اثر تزریق هورمون آر بی جی اچ در گاوها وجود دارد (۳۳) هر چند مونسانتو ادعا می کرد که آر بی جی اچ یکی از ارزیابی شده ترین داروها در تاریخ ایالات متحده است ولی این هورمون هرگز در بلندمدت برای بررسی آثار مزمن بر سلامتی انسانها آزمایش نشده بود. برای مطالعات بلندمدت در این خصوص حداقل دو سال آزمایش لازم است اما این هورمون فقط به مدت ۹۰ روز روی ۳۰ موش آزمایش شده بود و مونسانتو نتایج همین مطالعات کوتاه مدت را هم منتشر کرد و سازمان غذا و دارو هم به هیچ کس غیر از دولت اجازه بررسی این مطالعات را نداد (۳۴).

در سال ۱۹۹۵، سازمان کشاورزی، محیط زیست و شیلات اسکاتلند به مؤسسه تحقیقاتی و دولتی به نام راوت قراردادی منعقد کرد تا زیر نظر دکتر پوستای مطالعه سه ساله ای را روی آثار احتمالی رژیم غذایی تراریخته انجام دهد. دکتر پوستای ۳۵ سال در حوزه تخصصی بیوتکنولوژی کار کرد و متخصص برجسته در حوزه اصلاح ژنتیکی گیاهان به شمار می رفت. او قرار بود یک گروه از موشها را با رژیم غذایی سیب زمینی های تغییر یافته تغذیه کند. سیب زمینی هایی که با نوعی لکتین دست کاری شده بودند و فرض می شد که مثل آفت کش طبیعی عمل کنند. دکتر پوستای گمان می کرد که با حذف آفت کش اصلی در کاشت سیب زمینی می تواند به تولید غذا کمک وافری کند اما در دوره آزمایشهای، رشد موشها که ۱۱۰ روز با این رژیم تغذیه شده بودند دچار تغییرات شد. اندازه و وزن آنها در مقایسه با موشهایی که در همان آزمایش، سیب زمینی معمولی خورده بودند به میزان قابل توجهی کمتر بود به علاوه اینکه کبد و قلب خیلی کوچکتری داشته و

1. Recombinant Bovine Growth Hormone (rBGH)
2. Posilac
3. Insulin-like Growth Factor (عامل رشد انسولین گونه)

سیستم ایمنی‌شان ضعیف‌تر بود؛ و خطرناک‌ترین نتیجه‌ی آزمایش این بود که مغز موش‌های تغذیه‌شده با سیب‌زمینی تغییر یافته به مراتب کوچک‌تر از موش‌های با تغذیه‌شده با سیب‌زمینی معمولی بود (۳۵). کشور آرژانتین، دومین کشور در زمینه کشت سویای تغییر ژنتیک یافته از حیث وسعت است. مطالعات نشان داد که رژیم غذایی مبتنی بر سویا در درازمدت در این کشور نامناسب بوده و نوزادان تغذیه‌شده با شیر سویا در مقایسه با آن‌هایی که شیر مادر یا شیر گاو می‌خورند به شکل چشمگیری سطح آلرژی بالاتری دارند. به‌علاوه اینکه سویا شامل بازدارنده‌ای بنام تریپسین است که بر اساس مطالعات انجام‌شده در سوئد در ابتلا به سرطان معده مؤثر است (۳۶). همچنین کشت انبوه سویا در آرژانتین، جوامع روستایی نزدیک به محل کاشت را تحت تأثیر سم‌پاشی هوایی علف‌کش‌های راندآپ مونسانتو قرار داد. از بین رفتن سبزی‌ها و محصولات مصرفی روستاییان اطراف، مرگ طیور و حیوانات دیگر به‌خصوص اسب‌ها، نواقص شدید در اندام‌های حیوانات متولدشده در نزدیکی کشتزارهای سویای تراریخته، مرگ ماهی‌های دریاچه‌های نزدیک به مزارع سویا، زخم‌های پوستی و ایجاد لک بر روی بدن کودکان بعد از سم‌پاشی از عوارض این علف‌کش‌ها در مناطق روستایی است (۳۷).

- در سال ۲۰۱۳ دانشمندان MIT نشان داده‌اند که متناسب با افزایش تولید محصولات مقاوم به علف‌کش راندآپ، شیوع بیماری اوتیسم در آمریکا افزایش داشته است و منحنی‌های آن‌ها با یکدیگر کاملاً همبستگی داشته‌اند (۳۸).

- در سال ۲۰۱۵ در نشریه علوم زیستی محیطی اروپا بیانیه‌ای چاپ شد که سیصد محقق، پزشک و متخصص آن را امضا کرده و اعلام داشتند که هیچ توافق علمی درباره سلامت تراریخته‌ها وجود ندارد و بازبینی جامع مطالعاتی که در زمینه تغذیه حیوانات با غذاهای تغییر ژنتیک یافته

انجام شده است. در این بازبینی مشخص شده است که اکثر مطالعاتی را که ادعا می‌کنند غذاهای تغییر یافته ژنتیکی با غذاهای متعارف تفاوتی ندارند شرکت‌های بیوتکنولوژی یا همکارانشان که مسئول تجاری‌سازی گیاهان تراریخته‌اند و در این امر ذی‌نفع‌اند انجام داده‌اند. همچنین هیچ مطالعه آماری وجود ندارد که حاکی از آثار مثبت بالقوه‌ی غذاهای تغییر یافته بر سلامت انسان باشد و هیچ توافقی درباره آثار زیست‌محیطی تراریخته‌ها وجود ندارد و نگرانی‌های فراوانی در مورد افزایش استفاده از علف‌کش‌ها، آثار منفی بالقوه بر سلامت و گسترش سریع علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش مطرح شده است (۳۹).

در نهایت می‌توان گفت که مطالعات تغذیه‌ای حیوانات آزمایشگاهی و حیوانات اهلی در مزارع و همچنین گزارش‌های عینی و تجربی از مناطق زیرکشت محصولات تغییر یافته، نشان داده‌اند که این محصولات آثار سمیت و آلرژی‌زایی داشته و مضرات مصرف مستقیم این محصولات یا بقایای سموم روی آن‌ها به‌طور اجمالی عبارتند از: سمیت کبد و کلیه (۴۰)، تورم و افزایش حجم کبد (۴۱)، تخریب کبد، پانکراس و اخلاص در عملکرد بیضه (۴۲)، تسریع زوال کبد (۴۳)، اخلاص در عملکرد دستگاه گوارش و تغییر در سلول‌های کبد و پانکراس (۴۴)، ناکارآمدی استفاده از خوراک و اختلالات گوارشی (۴۵)، تغییر در باکتری‌های روده (۴۶)، اختلالات روده‌ای (۴۷)، رشد اضافی در سلول‌های پوشش روده، مشابه آنچه در شرایط پیش سرطانی مشاهده می‌شود (۴۸)، تغییر در بیوشیمی خون، آسیب چند عضوی و تأثیر بالقوه در نرعیمی (۴۹)، اخلاص در عملکرد آنزیم‌های کبدی و قلب (۵۰)، التهاب حاد معده و افزایش وزن رحم (۵۱)، تأثیر تجویز گلایفوسیت و آترازین بر کاهش سطح تستسترون، تحرک و تعداد اسپرم (۵۲) برای این آسیب‌ها و مخاطرات جدی ذکر شده برای سلامتی انسان، مقالات متعدد علمی و پژوهشی توسط اساتید و محققان برتر

جهان نوشته شده است که ارجاع به همه آن‌ها در این بخش نمی‌گنجد. از این رو سعی بر آن شد که به معتبرترین آن‌ها استناد شود. با وجود این منابع و مستندات می‌توان گفت که یا مضرات مسلم و یا در بعضی موارد که نیاز به بررسی و آزمایش‌های طولانی مدت دارد مخاطرات احتمالی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته به اثبات رسیده است که در ایجاد خوف عقلایی از عمومی سازی تولید و مصرف این محصولات کفایت می‌کند.

اهم دلایل منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته از منظر فقهی

با توجه به یافته‌های علمی در خصوص نتایج مصرف این محصولات، در مراجعه به منابع دینی می‌توان نگاه میانه‌ای داشته و دو فرض را در نظر گرفت. اول، فرض محرز و قطعی بودن ضررهای تولید و مصرف این محصولات و دوم، احتمالی بودن مضرات آن‌ها و عدم اثبات آن‌ها به طور قطعی. در ادامه سعی شده است تا اهم دلایل منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته مورد بررسی قرار گیرد:

منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته در صورت احراز ضرر

خداوند متعال در آیه ۶۰ سوره بقره می‌فرماید «ولاتعثوا فی الارض مفسدین» یعنی در زمین به فساد نکوشید. مفسرین در معنای لفظ تعثوا که در این آیه آمده است بر این باورند که این لفظ از ماده «عثی» به معنای فساد شدید است و در مورد مفسده‌هایی استعمال می‌شود که عقل آن را درک می‌کند؛ به خلاف ماده عیث که بیشتر در مورد مفسده‌هایی به کار می‌رود که با حس مشاهده می‌شود (۵۳). برای دفع شبهه‌ی جمع بین دو کلمه «لاتعثوا» و «مفسدین» در این آیه که هر دوی یک معنا است و در بادی امر زائد به نظر می‌رسد نیز گفته شده است که ممکن است کاری به حسب ظاهر فاسد به نظر بیاید ولی در حقیقت دارای مصلحت و فایده باشد. در اینجا قرآن می‌خواهد

بگوید که عملی که هم در صورت ظاهری (مدلول کلمه لاتعثوا) و هم در واقع امر (مدلول کلمه مفسدین) فاسد بوده است مورد نهی است (۵۳). همچنین در رفع این ابهام آمده است که کلمه «لاتعثوا» دلالت به شروع فساد و کلمه «مفسدین» دلالت به گسترش فساد دارد. در نتیجه معنای آیه این است که «در حالی که شروع به برنامه‌های فساد انگیز کردید آن را ادامه و گسترش ندهید» (۵۴)؛ بنابراین فقها با تمسک به نهی‌ای که در آیه آمده است هر عملی را که باعث فساد روی زمین و هلاکت بندگان باشد، ممنوع می‌دانند (۵۵). حال از مدلول این آیه می‌توان این گونه استنباط کرد که بر اساس تحقیقات اگر تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته مضراتی که برای انسان داشته از جمله اموری است که هم در ظاهر و هم باطن امر موجب فساد روی زمین است و موجبات هلاکت بندگان را فراهم می‌کند. از این رو این شیوه تولید محصولات با تمسک به این آیه تا زمان اطمینان یافتن به عدم ضرر و جلوگیری از مخاطرات غیر قابل اجتناب آن، ممنوع و حرام است.

همچنین خداوند متعال در آیه ۲۰۵ سوره مبارکه بقره در نشانه‌های منافقان می‌فرماید: «و اذا تولى سعى فى الارض لىفسد فىها و يهلك الحرث و نسل و الله لا یحب الفساد» در معنای این آیه آمده است هنگامی که روی برمی‌گردانند و از نزد تو خارج می‌شوند در راه فساد در زمین کوشش می‌کنند و زراعت‌ها و چهارپایان را نابود می‌سازند باینکه می‌دانند خدا فساد را دوست نمی‌دارد. «حرث» به معنی زراعت و «نسل» به معنی اولاد است و طبق نظر برخی از مفسران، بر اولاد انسان و غیر انسان اطلاق می‌شود، بنابراین نظر هلاک کردن حرث و نسل به معنی از میان بردن هرگونه موجود زنده است، اعم از موجودات زنده نباتی، یا حیوانی و انسانی (۵۶).

در این آیه به طور صریح، سعی بر فساد در زمین و به نابودی کشاندن زراعت‌ها و چهارپایان مورد نهی شدید قرار گرفته است. از ظاهر عبارت «یهلك الحرث و النسل» برمی‌آید که می‌خواهد

جمله قبل یعنی «لیفسد فی‌ها» را تبیین کرده به این توضیح که فساد و افساد در زمین به این است که حرث و نسل را نابود کند و علت اینکه اهلاک حرث و نسل، فساد نامیده شده این است که قوام نوع انسانی در بقای حیانتش به غذا و تولیدمثل است؛ بنابراین معنای آیه این است که: او از راه نابود کردن حرث و نسل در زمین فساد می‌انگیزد و در نابودی انسان می‌کوشد (۵۷). این نوع فساد مطلوب و محبوب خداوند نیست. از این‌رو تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته بر اساس ادله مخالفان از مصادیق اهلاک حرث و نسل بوده و تا اطمینان کامل به سلامت آن‌ها در هر مورد خاص، ممنوع و غیرمجاز است.

قاعده لا ضرر در منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته

یکی از مهم‌ترین دلایل قابل استناد برای منع تولید، قاعده لا ضرر است که برگرفته از حدیث نبوی مشهور «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» است و دارای سند معتبر است (۵۸). طبق نظر مشهور فقها در صورت وجود ضرر در احکام شرع بر اساس این قاعده می‌بایست آن حکم را منتفی دانست. البته برخی فقها بر این باورند که حتی در صورت احتمال عقلایی ضرر، قاعده لا ضرر برای نفی حکم ضرری جاری است. از این‌رو حکم جواز تولید محصولات تراریخت با وجود ضررهای آن، به‌طور قطع امکان‌پذیر نیست.

منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته در صورت احتمال ضرر

خداوند متعال در آیه ۱۹۵ سوره مبارکه بقره می‌فرماید: «لا تلقوا بایدیکم الی التهلکه» (بقره: ۱۹۵) یعنی خود را به دست خود به هلاکت نیفکنید. مفسران در معنای کلمه تهلهکه آورده‌اند که این لفظ به معنای هلاکت است و هلاکت به معنای آن مسیری است که انسان نمی‌تواند بفهمد کجاست و به کجا منتهی می‌شود. آیه شریفه مطلق است و در نتیجه نهی در آن،

نهی از تمامی رفتارهای افراطی و تفریطی است (۵۹). از این‌رو هرچند آیه در مورد ترک انفاق برای جهاد اسلامی وارد شده است ولی مفهوم وسیع و گسترده‌تری دارد که موارد زیاد دیگری را نیز شامل می‌شود. از جمله اینکه انسان حق ندارد از جاده‌های خطرناک بدون پیش‌بینی‌های لازم بگذرد یا غذایی که به احتمال قوی آلوده به سم است تناول کند و یا حتی در میدان جهاد بدون نقشه وارد عمل شود. در تمام این موارد انسان بی‌جهت جان خود را به خطر انداخته و مسئول است (۶۰)؛ بنابراین مستفاد از آیه این است که جایز نیست انسان دست‌به‌کارهایی بزند که احتمال و خوف خطر جانی دارد (۶۱). اگر بر طبق مبنای مرحوم خوئی، خوف عقلایی را نیز راه احراز سبب هلاکت بدانیم، می‌توانیم ارتکاب عقلایی را به‌منزله قرینه متصله در استظهار از آیه دخالت داده و قائل شویم که علاوه بر موارد یقینی هلاکت، آیه شامل موارد خوف عقلایی هلاکت نیز شده و حرمت شرعی آن موارد استنباط می‌شود؛ بنابراین با توجه به مدلول آیه و اینکه تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته ژنتیکی دارای مفاسد و مضرات احتمالی است که خوف عقلایی نسبت به هلاکت وجود دارد می‌توان گفت موضوع مورد بحث یکی از مصادیق این آیه شریفه خواهد بود که مورد نهی الهی است.

بنای عقلا در منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته

روش عموم مردم یک عصر در گفت‌وگو، معاملات و روابط اجتماعی آنان بنای عقلا است (۶۲). به عبارت دیگر به عقل جمعی، گرایش عمومی و عرف عام در یک عصر بر انجام یا ترک عملی، بنای عقلا گفته می‌شود. درباره کیفیت دلالت بنای عقلا بر حکم شرعی و منشأ حجیت آن دو نظریه وجود دارد.

نظریه اول که نظر مشهور فقها نیز است این است که بنای عقلا در صورتی دلیل بر حکم شرعی است که امضای معصوم (ع) نسبت به آن اثبات شود و برای به دست آوردن امضای معصوم (ع) صرف عدم ردع و عدم نهی شارع نسبت به آن

بررسی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک ...

سیره کفایت می‌کند (۶۳) بر اساس این نظریه در موضوع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته می‌توان گفت یکی از سیره‌های عملی عقلا، رجوع به کارشناسان، صاحب‌نظران، متخصصان و تصمیم‌گیران در هر رشته تخصصی است و این سیره عقلایی نه تنها از سوی شارع مورد نهی و رد قرار نگرفته است بلکه در بعضی از موارد شارع خود مردم را به کارشناس امر ارجاع می‌دهد مثل قیمت‌گذاری مبیع. حال تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته در ۳۸ کشور جهان ممنوع اعلام شده و همچنین بیش از ۶۰ کشور نیز لازم می‌دانند که محصولات تغییر ژنتیک یافته بر چسب‌گذاری شوند (۶۴) و این به معنای این نیست که سایر کشورها تولید این محصولات را بدون محدودیت مجاز شمرده‌اند بلکه دیگر کشورها اصلاً نیازی به تولید یا واردات محصولات تغییر یافته ندارند که بخواهند تولید یا واردات آن‌ها را مجاز یا ممنوع اعلام کنند. این ممنوعیت‌ها و محدودیت‌ها در کشورهای جهان بر اساس نظرات کارشناسی کشورها اعمال شده است. به‌طور مثال گرچه حدود ۷۰ گونه‌ی تغییر یافته برای تولید در اروپا مجوز دارند اما کل سهم اروپا از تولید محصولات تغییر یافته حدود یک در هزار (۰/۱ درصد) است که ۹۵ درصد این مقدار نیز در کشور اسپانیا کشت می‌شود. از این گذشته همان‌گونه که در بخش اول آمد عمده این میزان صرف خوراک دام و سوخت‌های زیستی می‌شود.

نمونه دیگر به‌طور خاص کشور روسیه است که محدودیت‌های شدید و گسترده‌ای را درباره محصولات تغییر ژنتیک یافته اعمال نمود و مورد تقدیر صاحب‌نظران این امر قرار گرفته است. احتیاط در مصرف این محصولات در روسیه تا آنجا است که تنها ۰/۰۲ درصد از سبب غذایی مردم این کشور را تشکیل می‌دهد. بنا بر آمارهای رسمی طی ۱۰ سال اخیر، سهم محصولات تغییر یافته ژنتیکی در صنایع غذایی روسیه از ۱۲ درصد به ۰/۰۱ درصد کاهش یافته است (۶۵).

لازم به ذکر است که روسیه تا ۱۰ سال پیش افزون بر نیمی

از محصولات غذایی خود را از طریق واردات تأمین می‌کرد اما در حال حاضر میزان صادرات محصولات غذایی روسیه بیش از میزان واردات این محصولات است و این امر نشان‌دهنده این است که روسیه بدون تمرکز بر تولید محصولات تغییر ژنتیک یافته و با توجه به سردسیری بودن زیست‌بوم آن نه‌تنهای غذای خود را تأمین کرده بلکه به صادرات نیز پرداخته است.

در مثال دیگر می‌توان از کشور سوئیس یاد کرد. شرکت سینجنتا یک ابرکمپانی سوئیسی است که با تکیه بر علوم زیستی، تولید ارقام تغییر یافته بذره‌های کشاورزی را در دستور کار دارد؛ اما به‌رغم فعالیت این شرکت در کشور سوئیس در سال ۲۰۱۹ دولت این کشور اعلام کرد که به دلیل عدم اطمینان از سلامت این محصولات، قوانین سخت‌گیرانه خود را برای سومین بار پنج سال دیگر یعنی تا سال ۲۰۲۱ تمدید می‌کند.

بنابراین می‌توان گفت سیره عقلا امروزه بر ممنوعیت و محدودیت کشت و رهاسازی این محصولات است؛ و از آنجاکه این محدودیت‌های حکومتی مبتنی بر نظرات کارشناسانه و ماهرانه است پس باید گفت این اعمال حاکمیت واحد، خصوصاً در کشورهای بی‌نیاز از تولید محصولات تغییر یافته یک رأی کارشناسانه واحد است و لذا رجوع و تبعیت از آن‌ها در این زمینه و محدود کردن تولیدات به مطالعات تحقیقاتی برای روشن‌تر شدن مسئله، بنای عقلایی است که از باب رجوع به متخصصین مورد امضای شارع است.

نظریه دوم این است که برخی از بناهای عقلا مبتنی بر حکم عقل عملی اضطراری است؛ یعنی برخی از احکام عقل عملی مربوط به اموری از زندگی فردی و اجتماعی بشر است که بدون آن‌ها زندگی تقریباً غیرممکن است. این ضرورت‌ها به‌قدری قابل‌درک است که نیازی به تفکر و استدلال نداشته و غیرقابل ردع است (۶۶) و به همین خاطر عمل عقلا مبتنی بر آن ضرورت، باوجود سلايق مختلف رویه‌ای واحد پیدا می‌کند؛ اما از آنجاکه این ضرورت‌ها از بداهات عقلی بوده به‌سرعت

تبدیل به عمل شده و عمل نیز با تکرار جمعی تبدیل به سیره شده و آنچه در ظاهر دیده می‌شود سیره و بنای عقلاست نه یک رأی و نظر عقلی؛ بنابراین نظریه نمی‌توان گفت بنا و سیره عقلا بدون دلیل و ملاک صادر شده و مصلحت و مفسده خود را ثابت نمی‌کند و تنها زمانی حجیت دارد که مورد امضا یا عدم ردع شارع قرار گیرد (۶۷)، زیرا این سیره و بنای عقلا مبتنی بر دلیل عقلی است که در صورت قطع به ملاکات واقعی احکام می‌تواند حکم شرعی را کشف کند و از این رو بدون نیاز به کشف موافقت شارع، حجیت آن ثابت می‌شود.

با توجه به این نظریه و با دقت در رویه عملی عقل جمعی بشر در عصر حاضر در ممنوعیت و محدودیت تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته، این نتیجه به دست می‌آید که علت ممنوعیت مذکور هم به پشتوانه یک حکم اضطراری عقل عملی بوده و آن ضرورت و حسن حفظ و بقای زندگی فردی و اجتماعی انسان است؛ بنابراین با اتکا به بنای عقلای مذکور و بدون نیاز به اثبات موافقت شارع از طریق بازگشت به موضوع رجوع به متخصص می‌توان غیرمجاز بودن تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته را تا زمان یقین به سلامت آن ثابت نمود.

قاعده وجوب دفع ضرر محتمل در منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته

قاعده وجوب دفع ضرر محتمل از قواعد عقلی است که مفاد آن حکم عقل به دفع ضرر محتمل و یا مظنون است از این رو اگر انسان درباره چیزی احتمال ضرر بدهد از نظر عقل دفع آن ضرر محتمل واجب است. از آنجاکه این قاعده یک حکم عقلی است، تخصیص بردار نبوده و در همه جوانب زندگی و علوم مختلف کاربرد دارد. همچنین مقصود ضرر در قاعده اعم از ضرر دنیوی و ضرر اخروی است. از این رو اگر انسان درباره چیزی احتمال ضرر اعم از ضرر دنیوی و عقاب اخروی بدهد به حکم عقل دفع آن واجب است. در موضوع تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته برفرض عدم قطع به وجود ضرر؛

ظن به داشتن ضرر با وجود نتایج تحقیقات علمی غیرقابل انکار است. احتمالی بودن وجود ضرر در بعضی از این تحقیقات نیز به خاطر عدم اثبات و عدم احراز ضرر نیست بلکه در نتایج آزمایش‌های حیوانی به‌طور قطع ضرر ثابت شده است و وجود احتمال و ظن به دلیل این است که آزمایش‌های انسانی آن نیازمند زیرساخت و گذشت مدت‌زمانی طولانی است خصوصاً آنکه غیرقابل جبران بودن خسارت و مضرات آن در صورت اثبات، دفع آن توسط عقل ضروری و جدی به نظر می‌رسد.

پس با وجود احتمال ضرر و بر طبق غیرقابل تخصیص بودن قاعده، این قاعده عقلی شامل موضوع تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته می‌شود و در نتیجه به حکم عقل، عدم تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته واجب است و اگر کسی بدون دلیل از دفع ضرر خودداری کرده و به تولید این محصولات اقدام کند مورد مذمت عقلا واقع می‌شود.

ترجیح بدل بی‌ضرر بر محصول محتمل الضرر در منع تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته

سه ویژگی درباره تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته وجود دارد که در حکم عقل نسبت به این موضوع تأثیرگذار هستند: ویژگی اول این است که تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک یافته نتوانسته است مصالح و منافع موجود در این فناوری را تأمین کند. بعد از گذشت بیست سال تبلیغات گسترده برای گیاهان تغییر یافته ژنتیکی که قرار بود با افزایش بازدهی محصولات، مشکل غذای جهان را حل کند و با کاهش سموم شیمیایی، سلامت را برای مردم به ارمغان بیاورد. نیویورک‌تایمز اخیراً آمارها و جداولی منتشر کرد که به‌روشنی نشان می‌دهد آمریکای شمالی به‌عنوان مهد تغییر یافته‌های ژنتیکی در مقایسه با اروپای غربی عاری از این محصولات هم میزان افزایش عملکرد تولید کمتری دارد و هم میزان سمومش نسبت به اروپای غربی افزایش پیدا کرده است (۶۸). اگرچه این نتیجه فقط به گزارش رسانه‌ای مذکور محدود نشده و در



بررسی تولید و رهاسازی محصولات تغییر ژنتیک ...

مطالعات تحقیقاتی نیز اثبات شده است (۶۹). ویژگی دوم این است که این روش دارای بدل‌ها و جایگزین‌هایی است که احتمالات خطر و ضرر درباره آن‌ها منتفی است و اغراض و اهداف حامیان دست‌کاری ژنتیکی را نیز بهتر و باایمان بیشتر تأمین می‌کنند به اندازه‌ای که در مجله معتبر علمی " نیچر " مقاله‌ای منتشر شد که از منقضی شدن فناوری دست‌کاری ژنتیکی و جایگزینی فناوری‌های دیگر خبر می‌دهد (۷۰). ویژگی سوم این است که برفرض قطعی نبودن مضرات و مخاطرات محصولات تغییر ژنتیک یافته، مخاطرات و ضررهای احتمالی تولید و رهاسازی این محصولات بسیار بالاتر و بیشتر از ضرر عدم استفاده از آن است. با توجه به این سه ویژگی، عقل حکم می‌کند که تولید و رهاسازی این محصولات تا روشن شدن تمام مخاطرات آن و تضمین کامل ایمن بودن آن برای انسان و محیط‌زیست، مورد قبول و پسندیده نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

موضوع تولید و رهاسازی محصولات تغییر شکل یافته ژنتیکی از موضوعات مستحدثه بوده که در منابع دینی به‌طور خاص وجود نداشته و برای بررسی فقهی حکم آن باید به عموماً و اطلاقات و اصول رجوع کرد. با استناد به ادله فقهی درباره تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته دو نظریه وجود دارد. نظریه اول جواز تولید و رهاسازی است. این نظریه مبتنی بر این دلیل است که اصل اولیه، اباحه است. به‌علاوه اینکه مضرات این محصولات از احتمالات بوده و تاکنون گزارشی از مضرات آن‌ها بر روی افرادی که این محصولات را مصرف کرده‌اند به دست نرسیده است. نظریه دوم، نظریه منع و عدم جواز تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته است. این گروه بر اساس نتایج مطالعات تحقیقاتی بر روی حیوانات آزمایشگاهی از یک طرف و مقاصد اصلی شارع چون وجوب

حفظ جان، نسل و نظام اجتماعی از طرف دیگر به ادله فقهی استناد کرده و به‌موجب آن منع مصرف عمومی این محصولات را ثابت می‌کنند. این ادله را می‌توان به اعتبار موضوع ضرر، به دودسته تقسیم کرد. دسته اول ادله‌ای که برفرض قطعی و محرز بودن ضرر این محصولات قابل استناد است و دسته دوم ادله‌ای که برفرض احتمالی بودن ضرر، برای اثبات عدم جواز می‌توان به آن تمسک کرد. در فرض محرز بودن عوارض و مخاطرات محصولات تغییر شکل یافته ژنتیکی بر سلامت انسان و محیط‌زیست، تولید آن مشمول ادله‌ای چون اطلاق آیه ۲۰۵ سوره بقره، قاعده لا ضرر قرار می‌گیرد و ممنوعیت تولید آن‌ها استنباط می‌شود.

از سوی دیگر در فرض احتمالی بودن ضررهای مشاهده شده در مطالعات آزمایشگاهی، می‌توان به آیه ۱۹۵ سوره بقره و قاعده لا ضرر برمبنای برخی فقها استدلال کرده زیرا شامل ضررهای غیرقطعی که خوف عقلایی نسبت به آن‌ها وجود دارد می‌شود؛ چراکه نتایج تحقیقات آزمایشگاهی اگر ضرر قطعی را ثابت نکند حداقل خوف عقلایی نسبت به مصرف این محصولات ایجاد می‌کند. به‌علاوه ممنوعیت تولید و رهاسازی این محصولات در ۳۸ کشور جهان و لزوم برچسب‌گذاری آن‌ها در بیش از ۶۰ کشور و عدم اظهار نظر سایر کشورها به دلیل عدم نیاز به این محصولات، حاکی از آن است که بنا عقل جمعی بشر در عصر حاضر نسبت به رهاسازی محصولات مذکور، بر منع تولید است و عمل عقلا در این فقره مبتنی بر رأی و اندیشه عقل عملی است و آن ضرورت حفظ جان و حیات برای انسان است و از این رو حاکی از امضا و تأیید شارع هم هست چراکه اگر ردعی صورت بگیرد، مستوجب تناقض است؛ بنابراین در صورت انسداد ادله از اثبات حکم، عقل جمعی یا کاشف از نظر شارع است و یا اگر جانب احتیاط لحاظ شود در حد یک حجت عقلی معتبر خواهد بود.

همچنین به‌موجب قاعده عقلی وجوب دفع ضرر محتمل،

و جایگزین‌های بی‌خطری برای رسیدن به همان نتایج مثبت به اثبات رسیده و در جهان مورد اقبال قرار گرفته است، عقل به‌طور مستقل حکم به توقف تولید و مصرف عمومی محصولات تراریخت حتی با وجود مضرات احتمالی می‌دهد.

بنابراین با نقد و بررسی نظریات و ادله آن‌ها این نتیجه حاصل می‌شود که نظریه جواز ناظر به اصل فناوری است ولی برای این کارکرد خاص از این فناوری یعنی ترکیب ژن آفت‌کش از طریق باکتری با ژن گیاه و رهاسازی و مصرف عمومی آن می‌بایست جوانب دیگر نیز در نظر گرفته‌شده و از این‌رو نظریه عدم جواز تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته تا اطمینان به سلامت محصولات ترجیح دارد.

در شبهات حکمیه فحص از حکم واقعی ضروری است و تا قبل از دستیابی به حکم واقعی به‌صرف وجود شک، اصل اباحه و برائت جاری نمی‌شود؛ بنابراین از آنجاکه کشف حکم واقعی تولید و رهاسازی محصولات تغییر یافته متوقف بر شناسایی دقیق موضوع، آثار و عوارض آن است و شناسایی این امر به‌طور تفصیلی، آزمایش‌های حیوانی و انسانی طولانی مدت می‌طلبد. پس به حکم عقل تولید این محصولات در سطح وسیع تا رسیدن به نتایج قطعی، جایز نیست و نمی‌توان به‌صرف احتمالی بودن ضرر، حکم به اباحه آن داد. افزون بر این، وقتی نتایج مثبت روش مقاوم‌سازی گیاه با ژن آفت‌کش مثل بازدهی بالای محصولات و کاهش مصرف سموم، به تجربه مردود شده و بدل

References

1. Ahsan, Sima, "Labeling GM products dos and don'ts", Second National Food Security Seminar, Swadkoh: Islamic Azad University, 2011. [Persian]
2. Health Canada, Guidelines for the safety Assessment of Novel food, Volume I and II 1994.
3. Tawhidi Far, Masoud, "Comparison of the efficiency of plant breeding with genetic engineering", Journal of Biological Safety, No. 4, Winter 2015, p. 95. [Persian]
4. Fesenko, E and Edwards, R "Plant synthetic biology: a new platform for industrial biotechnology", Journal of Experimental Botany, Volume 65, May 2014, p. 1927.
5. Conversation with Mansour Omid, "Superficial view against genetics", Sharq newspaper, No. 2828 (March 2015), p. 1. [Persian]
6. Defrancesco, L "How safe does transgenic food need to be?" Nature Biotechnol, Volume 31, September 2013, p. 794.
7. Anonymous. 2010. "A Decade of EU-Funded GMO Research" European Commission, January 2011, p. 10.
8. <https://ec.europa.eu/info/news/commissions-chief-scientific-advisors-publish-statement-regulation-gene-editing-2018-nov-13-en>.
9. Alessandro Nicolai, et al, "An overview of the last 10 years of genetically engineered crop safety research", Critical Review in Biotechnology, Volume 34, September 2013, p. 77.
10. Key, S. Ma, J. K. & Drake, P. M. (2008). Genetically modified plants and human health. Journal of the Royal Society of Medicine, 101(6), 290-298.
11. <https://www.who.int/food-safety/areas-work/food-technology/faq-genetically-modified-food/en/>.
12. Mohsenpour, Motahera and others, "Genetic Engineering and Food Security", Journal of Strategic Researches in Agricultural Sciences and Natural Resources, 2017, No. 2, H 3, p. 199... [Persian]
13. Mohsenpour, Motahera and others, "Genetic Engineering and Food Security", Journal of Strategic Researches in Agricultural Sciences and Natural Resources, 2017, No. 2, H 3, p. 199. [Persian]
14. Ehsani, Ruhollah, Harman Shilan, Tehran: Tasnim news agency, 1400, first edition, p. 296... [Persian]
15. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD). Agriculture at a crossroads: Synthesis report of the International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development: A Synthesis of the Global and Sub-Global IAASTD Reports. Washington, DC, USA: Island Press. ۲۰۰۹. Available at: <http://www.unep.org/dewa/agassessment/reports/IAASTD/EN/Agriculture%20at%20a%20>
16. Heinemann, Jack A, et al, « Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest» International Journal of Agricultural Sustainability, August 2014, p. 1-13.
17. Ehsani, Ruhollah, Harman Shilan, Tehran: Tasnim news agency, 1400, first edition, p. 115. [Persian]
18. Conversation with Vandana Shiva, "India's experience of genetically modified crops", Cheshme, special issue of Tasnim news agency, (August 2017), p. 26. [Persian]
19. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027869151530034X>
20. Cleve James. Global status of commercialized biotech/GM crops, ISAAA, 2012, Available at: <http://www.isaaa.org/resources/publications/briefs/44/download/isaaa-brief-44-2012.pdf>.
21. Benbrook, C »Impacts of genetically engineered Crops on pesticide use in the U.S- The first sixteen years« Environment Sciences Europe, September 2012, P. 1186
22. Heinemann, J A, et al, « Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest» International Journal of Agricultural Sustainability, August 2014, p. 1-13.
23. Conversation with Vandana Shiva, "India's experience of genetically modified crops", Cheshme, special issue of Tasnim news agency, (August 2017), p. 20. [Persian]
24. Ehsani, Ruhollah, Harman Shilan, Tehran: Tasnim news agency, 1400, first edition, p. 291. [Persian]
25. Séralini, G-E, Clair, G et al, «Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize» Elsvier: Food and Chemical Toxicology, 2012, 50, P. 4221-2234. Republished study: long-term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize, Environmental Sciences Europe, January 2014, P. 1.
26. EndScience censorship.org. Statement: Journal re-

- traction of Seralini GMO study is invalid and an attack on scientific integrity, 2014, Available at: <http://www.endsciencencensorship.org/en/page/statement#.UwUSP14VFY4>. Accessed February 19, 2014.
27. <http://www.youtube.com/watch?v=TMMLMVAgDVg>.
 28. http://non_gmoreport.com/articles/scientists-ground-breaking-research-uncovers-new-risks-gmos-glyphosate/
 29. Carman, G A, Vlieger, H R, et al, "Allong-term toxicology study on pigs fed a combined genetically modified (GM)soy and GM maize diet", *J Org Syst*, 2013, 8, P.38-54.
 30. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027869151530034X>
 31. Malatešta, M, et al, "Fine structural analyses of pancreatic acinar cell nuclei from mice fed on genetically modified soybean", *European Journal Histochemistry*, February 2003, P. 385-388; Malatešta, M, et al, "Ultrastructural morphometrical and immunocytochemical analyses of hepatocyte nuclei from mice fed on genetically modified soybean", *Cell Struct Funct*, A 2002, P.173-180.
 32. Heaney, R P, et al, «Dietary Changes Favorably Affect Bone Remoldaling in Older Adults» *Journal of the American Dietetic Association*, October 1999, vol 99, P.1228-1233; Heaney R P», Mik, pregnancy, Cancer May Be Tied» *Reuters*, 2002. p.1.
 33. Ferrara, J «Revolving Doors: Monsanto and the Regulators» *The Ecologist*, Voleme 28, Sept/Oct 1998, p68.
 34. Kohen, R «Milk, the Deadly poison» *Argus Press*, Inglewood Cliffs, NJ, 1997: 67-96.
 35. Ryan, A, et al, «Genetically Modified crops: the Ethical and Social Issues» *Nuffield Council on Bioethics*, 1999, p140-141.
 36. Hardell L, Eriksson M, "A case- control study of non- hodgkin lymphoma and exposure to pesticide", *Concer*, Volume 85, November 2000. P1353-1360.
 37. Hardell L, Eriksson M, "A case- control study of non- hodgkin lymphoma and exposure to pesticide", *Concer*, Volume 85, November 2000. P1353-1360.
 38. Conversation with Vandana Shiva, "India's experience of genetically modified crops", Cheshme, special issue of Tasnim news agency, (August 2017), p. 27.
 39. <http://www.centefor food safety.org/press-releases/3766/one-gmos-safe-no-consensus-the-science-scientists-say-in-pee-reviewed-statement>
 40. Seralini G-E, et al, "Genetically modified crops safety assessment: Present limits and possible improvements", *Environment Sciences Europe*, 2011, p23; Seralini G E, et al, "New analysis of a rat feeding study with a genetically modified maize reveals signs of hepatorenal toxicity", *Arch Environ Contam Toxicol*, 2007, Volume 52, p.596-602; Spiroux de Vendomois Y, et al, "Acomparision of the effects of three GM corn varieties on mamma lia health", *Int J Biol Sci*, Volume 5, 2009, p706- 726.
 41. US Food and Drug Administration (FDA), Biotechnology consultation note to the file BNF No 00077. Office of Food Additive Safety, Center for Food Safety and Applied Nutrition, 2002, Available at: <http://bit.ly/ZUmiAF>.
 42. Malatešta, M, et al, "Fine structural analyses of pancreatic acinar cell nuclei from mice fed on genetically modified soybean", *European Journal Histochemistry*, February 2003, P. 385-388;
 43. Malatešta M, et al, "Along study on femal mice fed on GM soy been", *Histochem Cell Biol*, Volume 130, 2008, p967.
 44. Trabalza-Marinucci M, Brandi G, Rondini C, et al. "A three-year longitudinal study on the effects of a diet containing genetically modified Bt176 maize on the health status and performance of sheep", *Livest Science*, Volume 113, 2008, P.178-190.
 45. Gu J, Krogdahl A, NH S, et al, "Effects of oral Bt-maize(MON810) exposure on growth and health parameters in normal and sensitised Atlantic salmon, *Salmo salar L*", *British Journal of Nutrition*, Volume 109, 2013, P.1408-23. Doi: 10.1017/S000711451200325X.
 46. Poulsen M, Kroghsbo S, et al, "A 90-day safety study in Wištar rats fed genetically modified rice expressing snowdrop lectin *Galanthus nivalis* (GNA)", *Food and Chemical Toxicology*, Volume 45, 2007, P.350-63. Doi: 10.1016/j.fct.2006.09.002;
 47. Nagui Fars H, Adel K El-Sayed, "Fine structural changes in the ileum of mice fed on delta- endotoxin- treated potatoes and transgenic potatoes", *Nat Toxins*, Volume 6, P 219-33.
 48. Pusztai a, "Effect of diets containing genetically modified potatoes expressing *Galanthus nivalis*

- lectin on rat small intestine”, The Lancet, Volume 354, October 1999, P.1353-4. doi: 10.1016/S0140-6736(98)05860-7; Pusztai A, Bardocz S, “GMO in animal nutrition: Potential benefits and risks In”, Biology of Nutrition in Growing Animals, Volume 4, Elsevier Limited, 2006, P.513-540. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877182309701043>.
49. El-Shamei ZS, et al, “Histopathological changes in some organs of male rats fed on genetically modified corn (Ajeeb YG)”, Journal of American Science, Volume 10, September 2012, P.684-696.
 50. Tudisco R, et al, “Genetically modified soya bean in rabbit feeding: Detection of DNA fragments and evaluation of metabolic effects by enzymatic analysis”, Animal Science, Volume 82, April 2006, P. 193-199. Doi: 10.1079/ASC200530.
 51. Carman JA, et al. “A long-term toxicology study on pigs fed a combined genetically modified (GM) soy and GM maize diet”, Journal of organic System, 2013, Volume 8, P 38-
 52. Kala Ch, “uprotection Against FCA Induced Oxidative Stress Induced DNA Damage as a Model of Arthritis and In vitro Anti arthritic Potential of Costus speciosus Rhizome Extract”, International Journal of Pharma cognosy and Phytochemical Research, Volume 7, January 2015, P 383-389.
 53. Tabatabaei, Seyyed Mohammad Hossein, Al-Mizan fi Tafsir al-Qur’an, Qom: Islamic Publications Office of the Qom Seminary Teachers, 1417 AH, vol.2, fifth edition, p.64. [Persian]
 54. Fazl bin Hasan Tabarsi, Majma al-Bayan fi Tafsir al-Qur’an (Tehran: Nasser Khosro Publications, 1372, 3rd edition) vol.1, p.251. [Persian]
 55. Mohammad Asif Mohseni Kandahari, Jurisprudence and Medical Issues (Qom: Boštan Kitab Qom, 2012, first edition) vol.2, p.14. [Persian]
 56. Nasser Makarem Shirazi, Tafsir Muneh (Tehran: Darul Kitab al-Islamiya, 1374, first edition) vol.2, p.75. [Persian]
 57. Tabatabaei, Seyyed Mohammad Hossein, Al-Mizan fi Tafsir al-Qur’an, Qom: Islamic Publications Office of the Qom Seminary Teachers, 1417 AH, Volume 2, Fifth Edition, p. 145. [Persian]
 58. Mohammad bin Yaqub Kilini, Al-Kafi (Tehran: Darul-e-Kitab al-Islamiya, 1407 AH, 4th edition) Vol. 5, p. 293). [Persian]
 59. Tabatabaei, Seyyed Mohammad Hossein, Al-Mizan fi Tafsir al-Qur’an, Qom: Islamic Publications Office of the Qom Seminary Teachers, 1417 AH, vol.2, fifth edition, p.64. [Persian]
 60. Nasser Makarem Shirazi, a sample interpretation (Tehran: Dar al-Kitab al-Islamiya, 1374, first edition) vol.2, p.36. [Persian]
 61. Fazl bin Hassan Tabarsi, Majma al-Bayan fi Tafsir al-Qur’an (Tehran: Nasser Khosro Publications, 1372, 3rd edition) Vol.2, p. 516... [Persian]
 62. Valai, Isa, Annotative Dictionary of Usul Terms, Tehran: Nei Publishing House, 2007, sixth edition, p. 127. [Persian]
 63. Mohammad Taqi Hakim, Al-Usul al-Amee for Comparative Fiqh (Qom: World Assembly of Ahl al-Bayt (AS) 1418 A.H. second edition) p. 194... [Persian]
 64. Engdahl, William, Seeds of Destruction, translated by Qasim Deliri, Tehran: Qaqnos, 1398, first edition). [Persian]
 65. Ehsani, Rohollah, Harman Shilan, Tehran: Tasnim News Agency, 1400, first edition, p. 113, [Persian]
 66. (Mohammad Hossein Tabatabai, Marjih al-Kafayeh (Qom: Allameh Tabatabai Scientific and Intellectual Foundation, Beta, 1st edition) vol.2, p.206). [Persian]
 67. Muhammad Taqi Hakim, Al-Usul al-Uma fi Fiqh al-Maqam (Qom: World Assembly of Ahl al-Bayt, 1418 AH, second edition) p.192). [Persian]
 68. <http://www.nytimes.com /interactive /30 /10/2016/ business/gmo>
 69. Heinemann, J A, et al, » Sustainability and innovation in staple crop production in the US Midwest«International Journal of Agricultural Sustainability, August 2014, p1-13.
 70. <http://www.nature.com/news/the-raco-to-create-Super-crops-1.19943>.

Investigating the Production and Release of Genetically Modified Products in Term of Islamik Jurisprudence

Mohaddeseh Moghaddamfar^{1*}, Akram Safiri², Alireza Abbasi³

Abstract

Introduction: Genetically modified products are new subjects and a subset of biotechnology that has attracted the attention of researchers and with experimental studies, they have tried to know these products and their effects. The technology of interference in plant genetics is not the subject of our discussion in this research rather, we want to know, on the assumption that laboratory intervention in plant genetics is permissible according to jurisprudential sources, is the production of these products on a large scale and its public consumption permissible from the point of view of Sharia?

Materials and methods: Since the mentioned topic is one of the developed and interdisciplinary topics, in order to extract the legal opinion, the opinions of experts and researchers in this field should be studied first and then based on it, according to the principles and rules of jurisprudence, the legal opinion should be deduced. Therefore, the collection of data from articles, international authoritative reports and original sources of jurisprudence has been done in a library method and the aforementioned problem has been analyzed and evaluated with a descriptive and analytical approach.

Results: Whether these products are harmful or not for human health has been disputed among experts and there are conflicting research results about this. One important point is that the laboratory studies that prove the harmlessness of these products are often done at the request of the manufacturing companies and the other thing is that most of the countries of the world, even the countries that produce genetically modified seeds are subordinate to them, have banned the production of these products in their country.

Conclusion: Releasing the cultivation of genetically modified crops and Its general consumption is prohibited, both in case of damage and in case of possible damage, according to Shari'a and rational principles

Keywords: Genetically Modified Products, Plant Genetics, Manipulation in Plant Genetics, Transgenics, GMO

1. Corresponding author, Ph.D. in jurisprudence and private law, Shahid Motahari University, Tehran, Iran

mohadesemoghadam6@gmail.com

2. Assistant Professor, Department of Jurisprudence, Shahid Motahari University, Tehran, Iran

motahari.ac.ir@a.safiri

3. Associate Professor, Department of Agriculture and Plant Breeding, University of Tehran Agriculture and Natural Resources Campus, Tehran, Iran

rezabbasi@ut.ac.ir