

محصولات اصلاح شده ژنتیکی و چالش ها

یک زمینه مشترک که انسان همیشه ژنوم گیاهان و حیوانات را اصلاح کرده است. این روند ناخوانده که هزاران سال وجود داشته است و بارها از طریق شکست ها وجود داشته است در ابتدا از طریق تلاقی ارگانسیم هایی با ویژگی های مطلوب انجام شد. این کار با هدف ایجاد و تولید گیاهان و حیوانات جدید که به نفع انسان باشد، یعنی غذای باکیفیت تری ارائه می دهند، فرصت های بیشتر برای جابجایی و حمل و نقل محصولات، بازگشت بیشتر به کار، مقاومت در برابر بیماری ها و غیره برای انسانها انجام شد. با این حال، ایجاد ارگانسیم های اصلاح شده ژنتیکی بدون مخالفت پیش نمی رود. بخشی از معادله مربوط به اعتراضات مخالفان موجودات اصلاح شده ژنتیکی بادست کاری حیات است، در مقابل مدافعانی که استدلال می کنند که این اساساً گسترشی از کشت سنتی گیاهان و تکنیک های پرورش حیوانات است. همچنین در مورد خطرات محیط زیست و سلامت انسان ناشی از استفاده از ارگانسیم های اصلاح شده ژنتیکی دوگانگی هایی وجود دارد. که منجر به توسعه چارچوب های نظارتی برای ارزیابی محصولات اصلاح شده ژنتیکی شده است. با این حال، فقدان یک چارچوب پذیرفته شده در سطح جهانی باعث کاهش سرعت توسعه فناوری با پیامدهای منفی برای مناطقی از جهان می شود که می توانند از فناوری های جدید بهره مند شوند. بنابراین، در حالی که محصولات اصلاح شده ژنتیکی می توانند حداکثر سود را در ایمنی مواد غذایی و در سازگاری محصولات با تغییرات آب و هوایی موجود فراهم کنند و همچنین عدم هماهنگی چارچوب ها و مقررات در مورد تغییرات ژنتیکی منجر به تعلیق تمام مزایای مورد انتظار استفاده از محصولات اصلاح شده ژنتیکی می شود. با این حال، بدیهی است که تکامل محصولات اصلاح شده ژنتیکی متوقف نخواهد شد. به همین دلیل، تحقیقات در مورد تأثیر اصلاح ژنتیکی بر فناوری های پزشکی، تولیدات کشاورزی، قیمت کالاها، کاربری زمین و به طور کلی بر محیط زیست باید ادامه یابد

. دسته بندی ها: متفرقه، بهداشت محیط، سایر

کلمات کلیدی: محصولات اصلاح شده ژنتیکی، محیط زیست، ژن ها، بیماری ها، گرسنگی جهان، قابل توجه

هم ارزی، بند احتیاطی، بند حفاظتی، برچسب زدن

مقدمه و پیشینه

بیوتکنولوژی باعث توسعه روشهایی شده است که در نو ترکیب ژنتیکی تخصص دارند. تلاش برای انتقال ژن ها از یک موجود به موجود دیگر یا تغییر ژن های موجود در ارگانسیم خاص منجر به بیان ویژگی های جدیدی می شود که در ابتدا وجود نداشتند رویه های فوق که اجازه می دهند تغییرات ژنی یک غذا یا یک موجود زنده، منجر به غذای اصلاح شده ژنتیکی (GM) یا ارگانسیم های اصلاح شده ژنتیکی (GMO) شود. مفهوم تغییر ژن بحث های زیادی را آغاز کرده است و یک طرف از اثرات و خطرات ناشناخته آن بر سلامت عمومی و محیط زیست انتقاد می کند. از طرف دیگر حمایت از مزایای اصلاح ژنتیکی در اقتصاد و رفع گرسنگی. این مقاله سعی به بررسی بروشورهای مربوط به این موضوع را دارد

نحوه استناد به این مقاله (18) Karalis D T, Karalis T, Karalis S, et al. (۲۰۲۰) محصولات اصلاح شده ژنتیکی، چشم اندازه‌ها و چالش‌ها. Cureus 12 (3): e7306. DOI 10.7759/cureus.7306

محصولات اصلاح شده ژنتیکی، و به طور خاص خطرات احتمالی آنها، مزایای تولید و استفاده از آنها، و همچنین برخی از مفاهیم اولیه که در نوشته‌های منتشر شده فعلی توصیف و تجزیه و تحلیل شده است.

مرور

خطرات احتمالی استفاده از محصولات اصلاح شده ژنتیکی

خطرات زیست محیطی

شواهد قوی وجود دارد که به نظر می‌رسد گیاهان اصلاح شده ژنتیکی با محیط خود در تعامل هستند [۱]. به این معنی که ژن‌های وارد شده به گیاهان اصلاح شده ژنتیکی ممکن است به گیاهان دیگر یا حتی به موجودات دیگر در اکوسیستم منتقل شوند. [۲-۳]. انتقال ژن بین گیاهان، به ویژه در میان گیاهان مرتبط، منجر به آلودگی ژنتیکی می‌شود و با انتقال گرده انجام می‌شود [۴]. زیرا گونه‌های طبیعی گیاهان وحشی احتمالاً در برابر محصولات اصلاح شده ژنتیکی نقطه ضعف رقابتی دارند و ممکن است نتوانند زنده بمانند و در نتیجه گونه‌های وحشی کاهش یا ناپدید شوند [۵]. تغییر تنوع زیستی در سرتاسر جهان منجر به افزایش مقاومت چندین گونه از علف‌های هرز می‌شود، برخی گونه مسلط و قویتر و برخی دیگر کاهش یا ناپدید می‌شوند. بنابراین یک اکوسیستم‌های مقررات زدایی کامل و کلی ایجاد می‌کند [۶]. این یک باور رایج در محافل علمی است که تحقیقات نیاز به ادامه دارد تا خطرات و مزایای محصولات را به طور دقیق و کافی ارزیابی کند.

خطرات سلامتی انسان

ممکن است اثرات آلرژی‌زا وجود داشته باشد - به ویژه در افرادی که مستعد ابتلا به آلرژی هستند - یا سایر اثرات نامطلوب بر سلامت انسان [۷]. مطالعات تجربی روی حیوانات افزایش وزن، از جمله اثرات دیگر مثل تغییرات در لوزالمعده و کلیه‌ها، اثرات سمی بر سیستم ایمنی، تغییرات در بیوشیمی خون را نشان داده است [۸،۹]. علاوه بر این، فقدان مطالعات اپیدمیولوژیکی درازمدت در مقیاس بزرگ که منجر به نتیجه‌گیری مطمئن در مورد اثرات آلرژی‌زای گیاهان اصلاح شده ژنتیکی شود، محققان را در مورد استفاده از محصولات اصلاح شده ژنتیکی دچار شک و تردید می‌کند. این به این دلیل است که معرفی ژنی که بیانگر یک پروتئین غیر حساسیت‌زا است. به این معنی نیست که محصولی بدون اثر حساسیت‌زا تولید می‌کند. همچنین، آلرژی ناشی از محصولات اصلاح شده ژنتیکی ممکن است شدیدتر و خطرناک‌تر باشد، زیرا پتانسیل آلرژی‌زایی این غذاها قوی‌تر از گیاهان معمولی است [۱۰،۱۱].

مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها

از همان ابتدا باید توجه داشته باشیم که استفاده از ژن‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک در اکثر محصولات جهش یافته متوقف شده است. مشکل اصلی در حال حاضر در استفاده گسترده از آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک نهفته است که به عنوان یک نتیجه طبیعی از طریق لبنیات و گوشت به بدن انسان می‌رسد و در نتیجه میکروب‌های مقاومی را در دستگاه گوارش انسان ایجاد می‌کند [۱۲].

با این حال، تحقیقات و مطالعات بیشتری برای تعیین تفاوت‌های بین گیاهان تراریخته از گیاهان سنتی و اینکه آیا گیاهان اصلاح شده ژنتیکی خطرات بیشتری برای مصرف‌کنندگان دارند یا خیر، مورد نیاز است [۱۳،۱۴].

مزایای استفاده از محصولات اصلاح شده ژنتیکی

رفع گرسنگی

یکی از استدلال‌های مطرح شده توسط طرفداران محصولات اصلاح شده ژنتیکی، حذف گرسنگی در جهان است، تصویری که با واکنش‌های مختلفی مواجه شده است [۱۵-۱۶]. مجموعه‌ای از تحقیقات گسترده و طولانی مدت نشان داده است که مزایای رشد محصولات اصلاح شده ژنتیکی در مبارزه با کمبود غذا و گرسنگی جهانی قابل توجه بوده است. افزایش مداوم جمعیت جهان، محققان را بر آن داشته است تا بر مزایای توسعه ژنتیکی محصولات اصلاح شده، به جای خطرات بالقوه‌ای که هر بار ایجاد می‌کنند تمرکز کنند.

مزایای اقتصادی

تعدادی از مطالعات مزایای اقتصادی استفاده از محصولات اصلاح شده ژنتیکی را نشان می‌دهد. بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۱، درآمد کشاورزان در سراسر جهان به میزان ۹۲ میلیون دلار از استفاده از محصولات اصلاح شده ژنتیکی افزایش یافت. بخشی از درآمد حاصل از درمان موثرتر علف‌های هرز و حشرات است، در حالی که بخشی دیگر به دلیل کاهش هزینه‌های کلی تولید است. بیشترین منافع اقتصادی در ایالات متحده، آرژانتین، چین و هند به دست آمده است، در حالی که در همان زمان، هزینه‌های تولید به شدت کاهش یافته است [۱۸]. با این حال، در این مرحله، گزارش‌های متناقضی وجود دارد.

مقاومت در برابر حشرات

Bacillus thuringiensis یا (BT) یک باکتری گرم مثبت و ساکن در خاک است که معمولاً به عنوان آفت‌کش بیولوژیکی استفاده می‌شود. در طول اسپورسازی، بسیاری از سویه‌های BT پروتئین‌های کریستالی (آخال‌های پروتئینی)، به نام δ -اندوتوکسین‌ها، تولید می‌کنند که دارای اثر حشره‌کش هستند. این منجر به استفاده از آنها به عنوان حشره‌کش و اخیراً به محصولات اصلاح شده ژنتیکی با استفاده از ژن BT مانند ذرت BT شده است. هدف اصلی این گیاهان مبارزه با حشره خوار اروپایی ذرت است که مسئول از بین بردن محصولات ذرت با خسارتی بالغ بر یک میلیارد دلار در سال است.

مقاومت نماتد

نماتدهای انگلی مسئول بسیاری از تلفات محصول هستند. آنها با از بین بردن سیستم ریشه به بسیاری از گیاهان مختلف حمله می‌کنند. نماتدها که اساساً یک گونه کرم هستند، سال‌ها در خاک در شرایط بسیار دشوار زنده می‌مانند. کنترل شیمیایی نماتدها ممنوع است زیرا خطر زیست محیطی بالایی دارد. و تنها راه طبیعی برای مقابله از طریق تناوب زراعی (روش رشد یک سری محصولات متفاوت یا متفاوت در همان منطقه در فصل متوالی)، اما اغلب به دلیل هزینه مالی بالا این امکان وجود ندارد [۲۱]. بنابراین، معرفی ژن از گیاهان مقاوم به نماتد تنها راه مقابله با این مشکل به نظر می‌رسد.

مقاومت در برابر علف کش ها

این موضوع رایج است که استفاده از علف کش ها و آفت کش ها به طور کلی باعث ایجاد مشکلات جدی برای محیط زیست و در نتیجه سلامت انسان می شود. می دانیم که در مناطقی که گندم کشت می شود، یعنی جایی که استفاده از علف کش ها افزایش می یابد، تعداد زایمان ها به وضوح کاهش می یابد، عوارض زایمان رخ می دهد و کودکان با مشکلات سلامتی جدی به دنیا می آیند که عمدتاً مربوط به کم توانی ذهنی و طیف اوتیسم است. محصولات اصلاح شده ژنتیکی کشاورزان را قادر می سازد تا از مقدار کمتری علف کش استفاده کنند. دانه های سویا اصلاح شده ژنتیکی آنزیمی تولید می کنند که در برابر عمل علف کش مقاوم است. علف کش Round Up عمل آنزیم گیاهی را از بین می برد و در نتیجه گیاه را از بین می برد. با این حال، گیاهان اصلاح شده ژنتیکی، فرم حساس به گلیفوسات را از این آنزیم تولید می کنند و آن را مقاوم می کنند و تحت تأثیر عملکرد علف کش قرار نمی گیرند [۲۴-۲۵]. محققان در مورد اثرات آن بر سلامت انسان و حیوانات در حال تحقیق هستند [۲۶]

مقاومت در برابر سرما

مزیت مهم گیاهان اصلاح شده ژنتیکی ایجاد گونه هایی است که در برابر دماهای سرد مقاوم هستند که به طور معمول منجر به یخ زدگی گیاه و نابودی گیاه و در نتیجه از دست دادن تولید می شود. از اواسط دهه ۲۰۱۰، به دلیل تغییرات سریع جهانی در آب و هوا و به دلیل اینکه گیاهان نمی توانند خود را با تغییرات سریع دما سازگار کنند، دانشمندان دریافته اند. برای رفع این مشکل به گیاهان تراریخته روی آوردند

مقاومت در برابر حرارت

در آینده نزدیک، گرم شدن مداوم زمین (همانطور که دانشمندان حداقل ادعا می کنند) عواقب فاجعه باری برای گیاهان خواهد داشت، به ویژه در مناطق دارای کمبود آب. ایجاد ژن های اصلاح شده (Sh2 و Bt2) می تواند به گیاهان کمک کند تا در برابر دمای بالا مقاومت کنند [۲۸-۲۹]

مفاهیم اولیه مربوط به محصولات اصلاح شده ژنتیکی

مفهوم هم ارزی اساسی

مفهوم هم ارزی اساسی در بحث محصولات اصلاح شده ژنتیکی برای اطمینان از ایمن بودن این غذاها معرفی شده است [۳۰]. اصل هم ارزی محتوایی بر این باور است که اگر محصول اصلاح شده ژنتیکی حاوی مواد تشکیل دهنده تقریباً معادل موجود در محصول معمولی باشد، دیگر نیازی به قوانین ایمنی نیست. به این ترتیب اصل هم ارزی اساسی روشی برای ارزیابی محصولات اصلاح شده ژنتیکی و یافتن عوامل منفی (مانند آلرژن ها به دلیل وجود پروتئین های جدید) است.

اصل احتیاط

طبق اصل احتیاط، هر محصول اصلاح شده ژنتیکی جدید نباید در دسترس مصرف کنندگان قرار گیرد، مگر اینکه شواهد دست اولی مبنی بر ایمن بودن محصول یا در صورت وجود تضادهای جدی و نظرات متضاد محققان در مورد ایمنی محصول مورد نظر وجود داشته باشد [۳۳]. با این حال، بسیاری از محققان استدلال کرده اند که اصل احتیاط می تواند به عنوان یک عامل بازدارنده برای تکامل علم و جامعه عمل کند، زیرا ممکن است هر نوع جدیدی را متوقف یا به تاخیر بیندازد. فناوری که قادر به حل مشکلات محیطی-اقتصادی است [۳۴] با این حال، باید توجه داشته باشیم که انتقاداتی در مورد سودمندی و نحوه عملکرد اصل احتیاط مطرح شده است [۳۵].

بند حفاظتی

بند حفاظتی به کشورهای عضو اتحادیه اروپا اجازه می دهد تا از گردش و فروش محصولات اصلاح شده ژنتیکی که ممکن است برای شهروندان مضر باشد جلوگیری کنند [۳۶]

پروتکل کارتاخنا

هدف این سند حفاظت از تنوع زیستی جهان با وضع قوانین سختگیرانه در مورد انتقال محصولات دستکاری شده ژنتیکی از یک کشور به کشور دیگر است [۳۷].

برچسب گذاری محصولات اصلاح شده ژنتیکی

ظهور محصولات دستکاری شده ژنتیکی نیاز به برچسب گذاری این محصولات را در پی داشته است [۳۸]. غذاهای اصلاح شده ژنتیکی باید دارای برچسب خاصی باشند که نشان دهد حاوی مواد اصلاح شده ژنتیکی هستند. با این حال، به نظر می رسد، موضوع برچسب گذاری محصولات اصلاح شده ژنتیکی بسیار پیچیده و دشوار است، زیرا سوالات مهمی در مورد نحوه انجام برچسب گذاری وجود دارد [۳۹]. به عنوان مثال، استدلال شده است که محصولات حاوی پروتئین اصلاح شده یا DNA خارجی باید دارای برچسب خاصی باشند. با این حال، محصولات اصلاح شده ژنتیکی وجود دارند که حاوی پروتئین اصلاح شده یا DNA خارجی نیستند، بنابراین این بحث وجود دارد که آیا این غذاها، اگرچه اصلاح شده، نیاز به برچسب زدن خاص دارند یا خیر [۴۰].

دغدغه های اخلاقی

موضوع اخلاقی کلیدی در مورد کشت گیاهان اصلاح شده ژنتیکی این است که ایجاد این محصولات اساساً تداخلی با جریان طبیعی زندگی است. معضل اخلاقی این است که چگونه می توان حد وسط را در استفاده از محصولات اصلاح شده ژنتیکی یافت، با توجه به اینکه کشورهای مختلف درک متفاوتی از اهمیت خطر دارند، بسیاری از کشورها استفاده از محصولات دستکاری شده ژنتیکی را ممنوع کرده اند، در حالی که شرکت های تولیدکننده این محصولات بر سود تمرکز می کنند و مشکلات را در نظر نمی گیرند. در درجه بالایی از عدم اطمینان در مورد تأثیر استفاده از ارگانسیم های اصلاح شده ژنتیکی، در حالی که ترتیبات پیشنهادی معمولاً توسط مداخلات مالی و سیاسی شکل می گیرند [۴۱]. نگرش مصرف کننده نیز از اهمیت ویژه ای برخوردار است، مصرف کنندگان همزمان خرید می کنند و رای تأیید خود را می پردازند. نظرات مصرف کنندگان تحت تأثیر اطلاعاتی است که هر بار ارائه می شود، مقررات موجود، اعتمادی که به دولت در تنظیم مسائل پیش آمده دارند و آنچه که آماده پرداخت هستند [۴۲]

اخلاق و محیط زیست

اخلاق زیست محیطی نقش غالبی در بحث های مربوط به بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک ایفا می کند، زیرا بسیاری از استدلال های ارائه شده علیه مهندسی ژنتیک بایدر مورد اینکه آیا اصلاح ژنتیکی موجودات و محیط زیست از نظر اخلاقی درست است، زیرا ممکن است اثرات زیست محیطی جدی داشته باشد. این تغییر حتی در تبلیغات محصول مشهود است، جایی که شرکت ها می گویند حفاظت از محیط زیست برای آنها اولویت است [۴۳].

اخلاق و حقوق حیوانات

به ویژه در مورد حیوانات، ملاحظات اخلاقی و فلسفی مدرن معتقدند که حیوانات نیز مانند انسان دارای حقوق هستند و این حقوق به هیچ وجه نباید زیر پا گذاشته شود [۴۴]. با حیوانات باید به عنوان موجودات زنده رفتار شود نه به عنوان کالا یا خدمات انسانی. معرفی ژن به حیوانات و انجام آزمایشات می تواند منجر به تغییرات شدید در فیزیولوژی و رفتار حیوان شود. نتایج ممکن است مطلوب نباشند و در برخی موارد حتی ممکن است فاجعه بار باشند.

ثبت اختراع موجودات زنده (تغییر یافته ژنتیکی).

ایجاد موجودات جدید به ناچار منجر به نیاز به ثبت آنها و تخصیص مالکیت آنها می شود. اما حتی در مورد ثبت یک محصول جدید، "مالک" ارگانسیم جدید باید اطمینان حاصل کند که اصلاح ژنتیکی اثرات نامطلوبی برای محیط زیست و انسان ایجاد نمی کند، زیرا مسئولیت هر مشکلی که ممکن است به وجود بیاید بر عهده او خواهد بود [۴۶]

نتیجه گیری

در سال های اخیر پیشرفت های تکنولوژیکی عظیمی در ایجاد ارگانسیم های اصلاح شده ژنتیکی صورت گرفته است. شکی نیست که در آینده تداومی وجود خواهد داشت که هم تحت تأثیر تحولات علمی و هم نگرش عمومی نسبت به ارگانسیم های اصلاح شده ژنتیکی خواهد بود. با این حال، ایجاد ارگانسیم های اصلاح شده ژنتیکی بدون درگیری پیش نمی رود. در مورد موجودات دستکاری شده ژنتیکی مخالفانی وجود دارند که تولید آنها را دستکاری در زندگی و همچنین درگیری در مورد خطرات برای محیط زیست و انسان می دانند. سلامتی. اگرچه، بدیهی است که تکامل محصولات اصلاح شده ژنتیکی متوقف نخواهد شد. بنابراین تحقیقات در مورد تأثیر محصولات اصلاح شده ژنتیکی بر تولید کشاورزی، قیمت کالاها، کاربری زمین و محیط زیست به طور کلی باید ادامه یابد. علاوه بر این، آگاه سازی مصرف کننده برای درک نقش مدرن ضروری است فناوری در محصولات زراعی و تولیدات کشاورزی و به ویژه درک اهمیت تغییرات ژنتیکی. در هر صورت، باید قوانین سختگیرانه و قابل اجرا برای استفاده از موجودات اصلاح شده ژنتیکی، ارزیابی خطرات بالقوه محصولات اصلاح شده ژنتیکی و ارجاعات واضح به اثرات و نتایج تغییرات ژنتیکی، هم بر محیط زیست و هم بر سلامت انسان وجود داشته باشد.

اطلاعات تکمیلی

افشاری ها

ضاد منافع: مطابق با فرم افشای یکنواخت ICMJE، همه نویسندگان موارد زیر را اعلام می کنند: اطلاعات پرداخت/خدمات: همه نویسندگان اعلام کرده اند که هیچ حمایت مالی از هیچ سازمانی برای اثر ارسالی دریافت نشده است. روابط مالی:

همه نویسندگان اعلام کرده اند که در حال حاضر یا در طی سه سال گذشته هیچ رابطه مالی با هیچ سازمانی که ممکن است در اثر ارسالی علاقه مند باشد، ندارند. سایر روابط: همه نویسندگان اعلام کرده اند که هیچ رابطه یا رابطه دیگری وجود ندارد.

فعالیت هایی که به نظر می رسد بر اثر ارسالی تأثیر گذاشته است