مجله ایمنی زیستی
دوره‌ششم،شماره ۲، زمستان ۹۲

مزایا و ملاحظات بهره مندی از گیاهان تراریخته

سیده زهره محمدی*[۱]، مسعود یزدان پناه[۲]

۱ . دانش آموخته کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی/ دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

۲. استادیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی/ دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

Mohammadi5778@yahoo.com

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

چکیده

افزایش جمعیت جهان و نیازمندی به تولید بیش‌تر محصولات کشاورزی باعث افکار جدید و ابتکارات نویی شده است. از جمله این ابداعات و تلاش‌ها، انجام تغییرات و اصلاحات ژنتیکی در گیاهان و محصولات غذایی است؛ محصولاتی که مهندسی شده یا اصلاح شده‌ی ژنتیکی(تراریخته) نامیده می‌شوند. استفاده از زیست فن‌آوری برای تولید محصولات تراریخته، فرصت‌ها و چالش‌های جدیدی را برای انسان به وجود آورده است. از سویی، افزایش نیازمندی بشر به تولیدات کشاورزی است که پژوهش‌ها نشان می‌دهد در بیست سال آینده باید نزدیک به دو برابر محصولات موجود فعلی افزایش یابند و همین، استفاده از آن را گریز ناپذیر ساخته است و از سوی دیگر، مخاطرات احتمالی که در نتیجه تولید این محصولات ایجاد می‌شود، ملاحظاتی را برای حفظ محیط زیست و سلامت انسان ایجاد کرده که منجر به بحث‌های فراوانی در مورد معایب و مزایای این نوع محصولات گردیده است. در این مقاله، تلاش شده است تا ضمن اشاره به تعریف گیاهان تغییر یافته ژنتیکی، مزایا و معایب احتمالی این قبیل گیاهان مورد بحث و بررسی قرار گیرد.

کلمات کلیدی: **گیاهان تراریخته، مهندسی ژنتیک، مزایا، ملاحظات، کشاورزی**

مقدمه

بر اساس گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۰۸، طی ده سال گذشته جمعیت جهان از رشد ۱۳ درصدی برخوردار بوده است (۱۳). بیش از ۹۷ درصد از این افزایش جمعیت، مربوط به نواحی کم‌تر توسعه یافته جهان است. به گونه‌ای که میزان افزایش جمعیت سالیانه در آسیا ۵۰ میلیون، در آفریقا ۱۷ میلیون و در آمریکای لاتین ۸ میلیون نفر برآورد شده است (۱۹). این افزایش جمعیت در حالی رخ می‌دهد که امروزه در سراسر دنیا، بیش از ۲/۷ میلیارد نفر درآمد روزانه‌ی کم‌تر از دو دلار و بیش از ۱/۲ میلیارد نفر درآمد روزانه‌ی کم‌تر از یک دلار دارند؛ یعنی در زیر خط فقر زندگی می‌کنند (۲۰). علاوه بر این، بر اساس گزارش‌های سازمان ملل، از یک سو حدود ۸۰۰ میلیون نفر از جمعیت جهان(۱۴ درصد) دچار فقر غذایی هستند که تعداد آن‌ها تا سال ۲۰۲۰ به یک میلیارد نفر می‌رسد و از سوی دیگر، امروزه بشر با استفاده‌ی تقریباً کامل از منابع و امکانات موجود، برای افزایش تولیدات کشاورزی با محدودیت منابع مواجه شده است و اگر روند رشد جمعیت جهان به همین منوال باشد، تا اواسط قرن بیست و یکم، جمعیت جهان به حدود ۱۴ میلیارد نفر می‌رسد (۱۳). در این شرایط، بشر و پیشرفت‌های تکنولوژی به دنبال دستیابی به راه حلی برای رهایی از فقر و گرسنگی است و در این راستا، فن‌آوری‌های ژنتیکی و علم بیوتکنولوژی سعی در حل این مشکلات داشته‌اند که یکی از این راه‌ها، تولید گیاهان تراریخته است (۱۶). گیاهان تراریخته، گیاهانی شبیه همتای خود هستند؛ با این تفاوت که نسبت به گیاهان طبیعی خود از مزیت-های نسبی مانند مقاوم بودن به آفات و حشرات، بالا بودن عملکرد، ارزش تغذیه‌ای بهتر و ویژگی‌های مطلوب متعددی برخوردارند که در نتیجه‌ی تغییر در ژن‌های نامطلوب گیاهان طبیعی خود به وجود آمده‌اند (۴). افزون بر این، در تعریف دیگری از گیاهان تراریخته این گونه بیان شده که این گیاهان محصولاتی هستند که با استفاده از بیوتکنولوژی مدرن جهت ایجاد یا افزایش یک صفت مطلوب نظیر افزایش مقاومت نسبت به علف‌کش‌ها یا بهبود خصوصیت تغذیه‌ای ایجاد می‌شوند (۱۵ و ۱۷). محصولات تراریخته به عنوان راهی برای کاهش فشارهای زیست محیطی کشاورزی و افزایش پایداری در کشاورزی دیده می‌شود (۲۲). در واقع، گیاهان تراریخته به منظور تولید با کیفیت و عملکرد برتر و حل بسیاری از معضلات بخش کشاورزی از جمله مبارزه با علف‌های هرز، مقاومت به بیماری‌ها، آفات، تنش‌های غیر زیستی،کاهش نیاز به استفاده از آفت کش‌ها و مواد شیمیایی، توسعه یافته‌اند (۱۴)، به طوری که فن آوری تولید گیاهان تراریخته به منظور افزایش کمی و کیفی محصولات از یک سو و کاهش هزینه‌ها و زمان تولید از سوی دیگر روش بسیار مفیدی برای دستیابی به کشاورزی پایدار است (۵). به طور کلی، این محصولات، انقلاب عظیمی را در کشاورزی ایجاد کرده و کشورهای مختلفی در دنیا به کاشت و توسعه‌ی این گیاهان پرداخته‌اند (۱۴). در حال حاضر، در ۲۹ کشور دنیا بیش از ۵۰ هزار هکتار سطح زیر کشت محصولات تراریخته ایجاد شده است، به نحوی که تنها در ۱۳۸۹ یا ۲۰۱۰ میلادی، ۱۴۸ میلیون هکتار سطح زیر کشت گیاهان به تولید محصولات تراریخته اختصاص پیدا کرد و هم اکنون

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

بیش از ۲۰۰ کشور دنیا از جمله ایران مصرف کننده‌ی این محصولات هستند (۶). کشت این گیاهان که از مباحث داغ آکادمیک می‌باشد منافعی را برای تولیدکنندگان کشاورزی و مصرف کنندگان در بر دارد. به عنوان مثال، علاوه بر این‌که محصول بیش‌تری عاید تولید کننده می‌شود مواد شیمیایی کم‌تری از آفت‌کش-ها و یا علف‌کش‌ها نیز مصرف می‌شود. مصرف کننده نیز مواد غذایی ایمن‌تری را در نتیجه‌ی کاهش استفاده از مواد شیمیایی در تولید محصولات کشاورزی مصرف خواهد کرد (۳). با این وجود، در مقابل منافع آن انتقادهایی نیز در مورد این فناوری وجود دارد. مخالفان محصولات تراریخته در مورد تهدیدهای احتمالی مصرف این محصولات در سلامتی انسان، امنیت غذایی و ایمنی زیستی هشدار می‌دهند (۱۴). در واقع، بیش‌تر بحث‌هایی که توسط مخالفان این فن-آوری صورت می‌گیرد این است که این فن‌آوری غیر طبیعی می‌باشد. نگرانی‌هایی هم در زمینه‌ی آثار اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی، زیست محیطی و ... این محصولات مطرح است. آن‌چه مسلم است تمامی ابداعات، اختراعات و فن‌آوری‌ها در کنار مزایای فرآوان خود مواردی از خطر یا ریسک را نیز به همراه دارند. این موضوع ذات هر فن‌آوری بوده و در واقع هیچ یک از فن‌آوری‌ها ۱۰۰ درصد ایمن نیستند. سازمان‌های نظارتی با مقایسه و تجزیه و تحلیل سود و زیان یک فن‌آوری و پذیرش درصدی از خطرات احتمالی، استفاده‌ی از آن را پیشنهاد می‌کنند. بدیهی است هر چه میزان فواید و سودمندی یک فن‌آوری بر مخاطرات آن چیرگی داشته باشد با آسودگی بیش-تری می‌توان از آن استفاده نمود. این امر در مورد گیاهان زراعی تراریخته که با استفاده از روش‌های جدید مهندسی ژنتیک، حاوی صفات جدید شده‌اند و حتی گیاهانی که با روش‌های سنتی اصلاح شده‌اند نیز مطرح می‌باشد (۸).

گیاهان تراریخته

به محصولاتی که از طریق مهندسی و اصلاح ژن‌های یک ارگانیسم به دست می‌آیند، تراریخته می‌گویند که معادلGenetically modified organisms یا GMOs است. در این اصلاح ژنتیکی، دی. ان. ای موجودات با استفاده از روش‌های درون شیشه‌ای تغییر می‌یابد. یعنی دی. ان. ای پس از ایجاد تغییر در خارج از بدن آن موجود یا گیاه به درون سلول‌های آن منتقل می-شود، به نحوی که بتواند به جزئی از دی. ان. ای آن موجود تبدیل شود. این تغییر می‌تواند موجب تولید فرآورده‌هایی شود که برای مثال در محصولات کشاورزی صفات مطلوبی مانند مقاومت به آفات و تحمل خشکی ایجاد کند و این ویژگی را به نسل‌های بعدی انتقال دهند (۱).

مزایای استفاده از گیاهان تراریخته

حفظ سرمایه و جلوگیری از فقر و گرسنگی

در شرایط کنونی رشد جمعیت و با توجه به منابع محدود و در شرایطی که گرسنگی و فقر، حیات بشر را به مخاطره انداخته است، محصولات تراریخته کمک به سزایی در افزایش بهره وری و کاهش فقر خواهند داشت و این ابتدایی‌ترین توجیهی بود که انسان‌ها برای این دستکاری‌های ژنتیکی یافتند. به طور مثال، پنبه و برنج در هند، سیب زمینی در ویتنام و موز در کنیا محصولاتی هستند که مردم این مناطق از طریق فروش آن‌ها، امرار معاش می‌کنند. سالانه مقدار

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

زیادی از این محصولات دچار آفت شده و از بین می‌روند که این مسأله به طور جدی معاش مردم این مناطق را تحت تأثیر قرار می‌دهد. حال با استفاده از ارگانیسم‌ها می‌توان از آفت زدگی این مواد جلوگیری کرد و این گونه، مردم مناطق محروم که خودشان نیز در گرسنگی و فقر هستند سرمایه‌ی زندگی‌شان را از دست نمی‌دهند (۹).

اثر بر سلامتی انسان

با توجه به این‌که بیش از ۸۰۰ میلیون نفر در جهان در فقر و گرسنگی به سر می‌برند، سالانه هزینه‌های هنگفتی صرف تولید و واردات سم می‌شود و انسان-های زیادی در اثر تماس مستقیم و یا غیر مستقیم از طریق مصرف محصولات سمی دچار آسیب‌های جبران ناپذیری می‌شوند. استفاده از محصولات تراریخته به دلیل وجود ژن‌های مقاوم به آفات در گیاه این مشکل را حل کرده است، به طوری که در ۲۹ کشور، ۹۰ درصد از کشاورزان این محصولات را کشت می‌کنند. با ارزیابی‌هایی که پژوهشگران بر روی این گیاهان و غذاهای حاصل از آن انجام داده‌اند تاکنون هیچ نوع گزارش اثبات شده‌ای در مورد سمیت محصولات تراریخته به دست نیامده است و بارها سازمان‌های بهداشت جهانی و خواروبار جهانی عدم سمیت محصولات تراریخته را تأیید کرده‌اند (۱۲).

سودمندی برای محیط زیست

افزایش کیفیت خاک و استفاده از زمین: آن‌چه مجامع معتبر علمی و بین المللی از آن به عنوان بیابان زایی یاد می‌کنند، پدیده‌ای به ظاهر نامحسوس اما بسیار خطرناک‌تر از بیابانی شدن اراضی است و آن کاهش ظرفیت تولید اراضی یا تخریب سرزمین است که تا حدود زیادی متأثر از عملکردهای انسانی است. عواملی مانند فقر، عدم ثبات سیاسی، جنگل زدایی و تخریب جنگل‌ها، چرای بیش از حد دام‌ها و روش-های نامناسب آبیاری می‌توانند در کاهش حاصلخیزی زمین و در نتیجه بیابان زایی اثر گذارند. گیاهان تراریخته از طریق کاهش میزان دست ورزی خاک به دلیل عدم نیاز یا نیاز کم این گیاهان به شخم زدن، به زمین و کیفیت خاک کمک می‌کنند. در نتیجه، فرسایش خاک کاهش یافته و ذخیره‌ی مواد آلی افزایش می‌یابد که به حفظ رطوبت خاک کمک می-شود (۷).

کاهش گازهای گلخانه‌ای: گازهای گلخانه‌ای اجزای گازی جو هستند که به اثر گلخانه‌ای یعنی عدم اجازه-ی عبور انرژی حرارتی مازاد زمین به سمت جو و گرم شدن کره‌ی زمین کمک می‌کنند. بسیاری از این گازها به طور طبیعی در جو وجود دارند، اما برخی از آن‌ها به علت فعالیت‌های خاص بشری به وجود می-آیند. استفاده از محصولات تراریخته قابلیت کاهش گازهای گلخانه‌ای را طی سه مکانیزم دارد. ۱-کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی و تولید گاز کربنیک از طریق کاهش مصرف سموم. ۲- کاهش نیاز به شخم زدن مزرعه و در نتیجه تقلیل رها شدن گاز کربنیک از خاک. ۳- تولید سوخت‌های زیستی و به دنبال آن کاهش استفاده از سوخت‌های فسیلی (۷).

حفاظت از آب: افزایش بهره وری مصرف آب تأثیر عمده‌ای بر در دسترس بودن آب در سطح جهان دارد. استفاده از محصولات تراریخته می‌تواند باعث جلوگیری از اتلاف منابع آبی و حفاظت از آب شود. به طور مثال، در شرایط کنونی که ایران در شرایط

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

بحران آب به سر می‌برد و از آن‌جایی که ۹۰ درصد از آب مصرفی کشور برای مصارف کشاورزی است، این محصولات در کاهش مصرف آب و جلوگیری از به هدر رفتن آن تأثیر قابل توجهی دارند. ذرت و برنج، نمونه‌هایی از محصولات زراعی هستند که از طریق بازسازی مولکولی، آب کم‌تری مصرف می‌کنند (۹).

مبارزه با آفات و بیماری‌ها: بیماری‌های ویروسی و قارچی از مهم‌ترین بیماری‌های گیاهی هستند که علاوه بر وارد کردن خسارات زیاد به محصولات کشاورزی مانع کشت آن‌ها در بسیاری از شرایط آب و هوایی می‌شوند. در این میان، یکی از رویکردهای بیوتکنولوژی برای مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهی، مقاوم نمودن گیاه از راه دستکاری ژنتیک و انتقال ژن می‌باشد. تولید گیاهان تراریخته ژنتیکی دارای ژن‌های تولید کننده پروتئین‌های سمی که در مقابل آفات خاصی بسیار سمی و موثر بوده و در عین حال برای انسان، گیاه، حیات وحش و حشرات مفید، زیانی ندارند، از نمونه‌های کاربردی مهندسی ژنتیک می‌باشد. اکنون میلیون‌ها هکتار از این قبیل گیاهان در تعدادی از کشورهای صنعتی و در حال توسعه جهان کشت می‌شوند. واضح است که این فن‌آوری با از بین بردن نیاز به استفاده از سموم شیمیایی، چه خدمتی به حفظ محیط زیست و صرفه جویی اقتصادی کشاورزان می‌نماید (۲).

مقاومت به علف کش‌ها: روش‌های رایج مبارزه با علف‌های هرز به نحوی است که انتخابی نیست و علف کش‌ها در موارد زیادی علاوه بر نابودی علف‌ها به گیاهان زراعی نیز آسیب می‌رسانند. به همین منظور، مهندسین ژنتیک با وارد کردن ژن مقاومت به گیاهانی مانند چغندر قند، سویا، پنبه، گوجه فرنگی و تنباکو آن‌ها را در برابر علف کش‌ها مقاوم کرده‌اند و حتی توانسته‌اند ارقام جدیدی از آن‌ها را ایجاد نمایند. گیاهان تراریخته مقاوم به علف کش اکنون بیش‌ترین سطح کشت جهانی گیاهان تراریخته را به خود اختصاص داده‌اند (۲). بزرگ‌ترین مزیت زیست محیطی به کارگیری محصولات مقاوم به علف کش این است که کشاورز می‌تواند با سهولت بیش‌تری سیستم بدون شخم را به کار برد. در نتیجه، مقدار خاک فرسایش یافته را کاهش داده، حفاظت بیش‌تری برای گیاهان فرآهم کرده و کاربرد تجهیزات مزرعه‌ای را کاهش می‌دهد (۱۰).

مقاومت به تنش‌های محیطی: تنش‌های محیطی نظیر خشکی، گرما یا سرمازدگی و شوری آب و خاک می‌توانند باعث خسارت اقتصادی به گیاهان و کاهش معنی دار، تا ۷۰ درصد، محصولات زراعی، باغی، سبزی و صیفی گردند. با شناسایی ژن‌های مقاومت به این تنش‌ها و انتقال آن‌ها به گیاهان موفقیت‌های چشم‌گیری در این زمینه در طی ۳ دهه‌ی اخیر به دست آمده است. به عنوان مثال، با تولید برنج تراریخته، تحمل این گیاه نسبت به سرما افزایش یافته و سرعت جوانه زنی بذر آن‌ها در حالت غرقابی افزایش یافته و امکان تولید بیش از یک نوبت آن در طی سال با کشت مستقیم بذر در زمین اصلی فرآهم گردیده است (۲). و یا در مثالی دیگر، تراریخته نمودن چند لاین توتون باعث افزایش مقاومت آن‌ها به خشکی گردیده است، به طوری که وقتی آن‌ها تحت تنش خشکی قرار گرفتند، در حالی که لاین غیر تراریخته کاملاً پژمرده گردید، لاین‌های تراریخته بین

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

۲۵ تا۶۰ درصد تحمل نسبت به این تنش نشان دادند (۱۰).

ملاحظات ابراز شده در مورد استفاده از گیاهان تراریخته

یکی از عواملی که باعث شده بسیاری از صاحب نظران از عاقبت کار گسترش گیاهان تراریخته نگران باشند ملاحظات مربوطه می‌باشد. زاوندی و همکارانش (۲۱) این ملاحظات را در پنج طبقه شامل ۱-ملاحظات اجتماعی- اقتصادی، ۲- محدودیت‌ها یا موانع قانونی، سیاست گذاری و استراتژیک، ۳- ملاحظات زیست محیطی، ۴- ملاحظات مربوط به سلامتی انسان و ۵- ملاحظات اخلاقی دسته بندی کرده‌اند که در ادامه هر یک از این موارد را شرح خواهیم داد.

ملاحظات اجتماعی- اقتصادی

در زمینه‌ی ملاحظات اجتماعی- اقتصادی به دو مورد عمده اشاره شده است. یکی این‌که احتمالاً بذور تراریخته نسبت به بذور سنتی قیمت‌های بالاتری خواهند داشت و در نتیجه کشاورزان ثروتمندتر می‌توانند از مزایای آن بهره مند شوند که در نهایت باعث افزایش شکاف طبقاتی خواهد شد و دیگر این‌که با گسترش و رواج بذور تراریخته و تغییراتی که احتمالاً هر ساله در این بذور اتفاق خواهد افتاد، دیگر کشاورزان قادر نخواهند بود از بذور تولید شده در مزرعه‌ی خود برای کشت آتی استفاده کنند و این مسأله موجب تغییراتی بنیادی در نظام تولید کشاورزی به ویژه در اقشار ضعیف‌تر کشاورزان خواهد شد (۲۱).

محدودیت‌ها یا موانع قانونی، سیاست گذاری و استراتژیک

در حوزه‌ی مسائل قانونی، سیاست گذاری و استراتژیک بیان شده است که با رواج زیست فن‌آوری در کشاورزی، حفظ حقوق مالکیت معنوی و حق ثبت نوآوری‌ها پیچیده‌تر شده و مشکلاتی به وجود خواهد آورد. به علاوه، با توجه به سرعت تغییرات و پیچیدگی‌های موجود در حوزه‌ی زیست فن‌آوری، احتمالاً کشورهای در حال توسعه از استقلال فاصله‌ی بیش‌تری گرفته و وابستگی آن‌ها به ممالک توسعه یافته برای تهیه‌ی فن‌آوری‌های زیستی افزایش خواهد یافت (۱).

ملاحظات زیست محیطی

در حوزه‌ی زیست محیطی، ملاحظات بیش‌تری در مورد استفاده از گیاهان تراریخته وجود دارد. احتمال فرار ژن از گیاهان تراریخته به ارقام وحشی و در نتیجه مقاوم شدن ارقام وحشی به آفات و حتی آفت-کش‌ها یکی از مهم‌ترین این ملاحظات هستند (۱). به عنوان مثال، محققان انگلیسی در بررسی‌های خود به شواهدی دست یافتند که نشان می‌دهد کلم قمری-هایی که ساختار ژنتیکی آن‌ها تغییر داده شده و به طور آزمایشی در برخی مزارع کاشته شده‌اند، با انتقال گرده‌های خود به انواع وحشی این گیاه در مزارع اطراف محل آزمایش ساختار ژنتیکی آن‌ها را دستخوش تغییر کرده‌اند (۲).

ملاحظه دیگر در مورد اخلال در اکوسیستم‌ها و چرخه‌های طبیعی آن‌هاست. موجودات زنده طی سالیان دراز با هم و در سازگاری کامل با اکوسیستم پیرامونی خود تغییر کرده و همچنان نیز در حال تغییر

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

و تحول هستند. در هر اکوسیستم چرخه‌هایی شکل گرفته‌اند که پایداری تمامی اجزاء آن اکوسیستم، به آن چرخه‌ها وابسته است و امکان بررسی تمامی تأثیرات احتمالی ایجاد تغییرات ژنتیکی در گیاهان بر چرخه-های زیستی وجود ندارد (۲۱).

ملاحظه دیگر در خصوص از بین رفتن ذخایر ژنتیکی محلی است. طی سالیان متمادی، گیاهان هر منطقه متناسب با شرایط آب و هوایی و سایر موجودات (مفید یا مضر برای کشاورزی) منطقه، تغییر نموده و با محیط اختصاصی خود سازگار شده‌اند. رواج انواع محدودی از گیاهان تراریخته توسط چندین شرکت تولیدی باعث جایگزینی آن‌ها با طیف بسیار گسترده‌ی گیاهان محلی شده‌ی مذکور خواهد شد و این ذخایر ارزشمند که پیدایش دوباره‌ی آن‌ها سالیان درازی زمان می‌برد از دست خواهند رفت (۱).

ملاحظه دیگر در خصوص احتمال شار ژن مقاومت به حشرات از گیاهان تراریخته به حشرات آفت است که باعث مقاوم شدن آن‌ها در برابر حشرات شکارچی شده و نیاز کشاورز به استفاده از سموم شیمیایی را افزایش می‌دهد (۱). در مورد گیاهان تراریخته مقاوم به علف کش نیز وضع مشابه است. مقاومت به علف کش‌ها در ۱۴۵ علف هرز از ۴۵ کشور گزارش شده است. به جز گلوفوسینات‌ها، در مورد تمامی علف-کش‌های دیگری که با گیاهان تراریخته استفاده می-شوند، حداقل یک نوع علف هرز نسبت به هر یک از آن‌ها مقاوم شده است (۲۱).

ملاحظات مربوط به سلامتی انسان

در مورد لطمات احتمالی ناشی از گسترش کشت گیاهان تراریخته برای سلامتی انسان نیز نگرانی‌ها و ابهامات زیادی وجود دارد. از جمله احتمال ایجاد حساسیت، تغییر کیفیت مواد غذایی، سمیت پنهانی مواد غذایی تغییر یافته ژنتیکی، ایجاد ویروس‌ها و باکتری‌های جدید و انتقال افقی ژن که عبارت است از انتقال مواد ژنتیکی بین سلول‌ها یا ارگانیسم‌هایی که به گونه‌های غیرخویشاوند متعلق هستند (۱).

ملاحظات اخلاقی

در زمینه‌ی ملاحظات اخلاقی نیز عنوان شده است که با توسعه‌ی توان بشر در ایجاد تغییرات دلخواه در موجودات زنده (اعم از گیاهان، جانوران و انسان) ممکن است این قابلیت برای کسب منافع بیش‌تر ولو به قیمت آسیب دیدن دیگران، توسط افراد یا جوامع سودجو مورد سوء استفاده قرار گیرد (۲۱).

نتیجه گیری

در قرن اخیر بشر با چالش‌های متعددی رو به رو است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به تهیه و تولید غذا برای جمعیت در حال افزایش، رفع فقر و گرسنگی و حفاظت از محیط زیست اشاره نمود. به منظور تغذیه و رفع گرسنگی جمعیت در حال رشد جهان، ضروری است که تولید و توزیع غذا بهبود پیدا کرده و در کنار آن آثار مخرب زیست محیطی کاهش یابد. این امر مستلزم استفاده از یافته‌های علمی و فن‌آوری‌های جدید می‌باشد. استفاده از گیاهان تراریخته به عنوان یکی از دستاوردهای بیوتکنولوژی کشاورزی در سال-های اخیر به عنوان راهکاری برای حل برخی از مشکلات بشر در این حوزه مطرح شده است. با این حال، همانند هر فن‌آوری جدید، استفاده از محصولات تراریخته سوالات و نگرانی‌هایی از جنبه‌ی سلامت انسان و محیط زیست ایجاد نموده است. آن-

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

چه مسلم است هر فن‌آوری در کنار مزایا و فواید خود، معایب و نگرانی‌هایی نیز به همراه دارد. با آنالیز سود و زیان یک فن‌آوری و مقایسه‌ی آن با سایر فن-آوری‌های موجود و به کارگیری روش‌های مناسب برای به حداقل رساندن مخاطرات می‌توان از مزایای بی‌شمار فن‌آوری‌های مفید بهره مند شد.

منابع مورد استفاده

References

۱. احسانی وحید، فرج اله حسینی سید جمال، لشگرآرا فرهاد. (۱۳۹۰). بررسی دیدگاههای موافقان و مخالفان گسترش کشت گیاهان تراریخته با تأکید بر تأثیرات آن بر کشاورزی پایدار. اولین همایش ملی راهبردهای دستیابی به کشاورزی پایدار، اهواز، دانشگاه پیام نور استان خوزستان، خردادماه.

۲. احمدی حامی، آزادی حامد. (۱۳۹۰). غذاهای تغییر ژنتیک یافته، فواید و ایمنی زیستی آن‌ها بر سلامتی انسان و طبیعت. ماهنامه علمی تخصصی کشاورزی زیتون، سال سی و یکم، ۲۱۹: ۱۹-۸ .

۳. اصغری میرک علیرضا. (۱۳۹۲). بایدها و نبایدهای کشت گیاهان تراریخته و تاثیرات آن بر محیط زیست. *دومین همایش ملی حفاظت و برنامه ریزی محیط زیست*، همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا.

۴. پزشکی راد غلامرضا، نعیمی امیر. (۱۳۸۹). تحلیل عاملی نگرش متخصصان بیوتکنولوژی استان تهران نسبت به بکارگیری گیاهان تراریخته. مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی ایران، دوره ۲-۴۱، ۲: ۲۰۲-۱۹۳.

۵. پزشکی راد غلامرضا، نعیمی امیر. (۱۳۹۰). بررسی عوامل آموزشی- ترویجی موثر بر بکارگیری گیاهان تراریخته از نظر متخصصان بیوتکنولوژی مراکز تحقیقات استان تهران. نشریه‌ی اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۲۵(۱): ۹-۱.

۶. حسینی فرشته، حبیبی نجفی محمدباقر. (۱۳۹۰). روش‌های شناسایی و ردیابی فراورده های غذایی تراریخته با رویکرد ایمنی در بیوتکنولوژی. بیست و یکمین کنگره ملی علوم و صنایع غذایی، شیراز، دانشگاه شیراز.

۷. خسروی سولماز، توحیدفر مسعود. (۱۳۹۱). نقش محصولات تراریخته در توسعه‌ی پایدار. مجله‌ی ایمنی زیستی، دوره چهارم، شماره چهارم.

۸. رهنما حسن. (۱۳۸۷). اخلاق زیستی و تولید محصولات تراریخته. فصلنامه‌ی اخلاق در علوم و فن‌آوری، سال سوم، شماره‌های ۱و ۲.

۹. سعیدی تهرانی سعیده، پارسا پور علیرضا، لاریجانی باقر (۱۳۹۵). ملاحظات اخلاقی در فن‌آوری‌های نوین ژنتیک با نگاه ویژه به محصولات تراریخته. مجله‌ی ایرانی اخلاق و تاریخ پزشکی، ۹(۲): ۳۷-۲۳.

۱۰. شجیع الیکا، گواهی مصطفی، صفاری مهری. (۱۳۸۴). بررسی جنبه های مختلف گیاهان تراریخته. چهارمین همایش ملی بیوتکنولوژی ایران، کرمان، مرکز بین المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی، مرداد ماه.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]

۱۱. صدروی مهدی. (۱۳۹۱). کاربرد مهندسی ژنتیک در ایجاد گیاهان مقاوم به بیماری‌ها. دانش بیماری شناسی گیاهی، سال اول، ۲: ۹-۱.

۱۲. عادلی نگین، قره یاضی بهزاد. (۱۳۹۲). مقایسه‌ی کشت متداول گیاهان زراعی با گیاهان تراریخته مقاوم به آفات از جنبه‌ی اثر بر سلامت محیط زیست، انسان و دام. مجله‌ی مهندسی ژنتیک و ایمنی زیستی، دوره دوم، ۱: ۲۸-۱.

۱۳. غیاثوند غیاثی فرشته، میرک زاده علی اصغر، شیری نعمت‌اله. (۱۳۹۴). عوامل موثر بر نگرش مصرف کنندگان به محصولات غذایی تراریخته(مورد مطالعه: شهرستان قزوین). مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی ایران، دوره ۴۶، ۳: ۴۳۸-۴۲۷.

۱۴. نعمانی معصومه. (۱۳۹۲). بررسی اهمیت محصولات تراریخته و نقش آن در توسعه کشاورزی پایدار. *کنفرانس علوم کشاورزی و محیط زیست*، شیراز.

۱۵. یزدان پناه مسعود، فروزانی معصومه، بختیاری زیبا. (۱۳۹۵). بررسی تمایل کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی خوزستان نسبت به محصولات کشاورزی تراریخته. مجله علوم ترویج و آموزش کشاورزی، جلد ۱۲، ۱: ۱۱۷-۱۰۳.

16. Christou P, Twyman RM. 2004. The potential of genetically enhanced plants to address food insecurity. *Nutrition research reviews 17*(01): 23-42.
17. Kleter GA, Noordam MY. 2015. Safety Assessment of Genetically Modified Foods. *Advances in Food Biotechnology* 27-36.
18. Lee DH, Ryu H, Bae HH, Kang SG. 2012. Transgenic Tobacco Plants harboring the Trehalose Phosphate Synthase TPS gene of Escherichia coli increased Tolerance to Drought Stress. *Research Journal of Biotechnology 7*(2): 22-26.
19. Lupien JR. 2002. Hunger after the millennium: Perspectives and demands. *Nutrition today 37*(3): 96-102.
20. Mulwa RM, Mwanza LM. 2006. Biotechnology approaches to developing herbicide tolerance/selectivity in crops. *African Journal of Biotechnology 5*(5): 396-404.
21. Zoundi JS, Hitimana L , Hussein K. 2006. Agricultural Biotechnology and the transformation of west african agriculture: Synthesis of the regional consultation with west african actors. Sahel and West Africa Club Secretariat (SWAC)/OECD.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-13]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1392.6.2.1.4]