

## پایداری تولید گیاهان تراریخته

سعیده ملکی فراهانی<sup>1</sup>، لیلا جعفرزاده<sup>2</sup>

1- عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد

2- دانشجوی دوره کارشناسی ارشد دانشگاه شاهد

چکیده:

اگرچه نتایج مطالعات بر روی تولید موجودات تراریخته منجر به تولید انواع موجودات با ویژگی های منحصر به فرد شده است و این ویژگی ها به خصوص در کشاورزی اثرات خود را به صور مختلفی همچون کاهش میزان مصرف سموم شیمیایی، سلامت مواد غذایی و افزایش عملکرد نشان داده است اما در برخی موارد هنوز اثرات مفیدی دیده نشده است که این امر، تولید و توسعه این محصولات را با ابهاماتی روبرو می کند. اگر چه در بسیاری از کشورها همچون امریکا این محصولات بازار گسترده ای را تشکیل داده اند اما بروز نگرانی های زیست محیطی و توجه بشر به امر سلامتی و امنیت غذایی باعث رونق بازار محصولات ارگانیک شده است که با توجه به منع استفاده از موجودات تراریخته در کشاورزی ارگانیک، امکان توسعه تولید این موجودات در آینده روشن و واضح نمی باشد. در این بررسی که بر روی مقالات منتشر شده در زمینه موجودات تراریخته انجام شده است به مزیت ها و مسائل رو در روی توسعه این تکنولوژی پرداخته شده است.

### **Sustainable production of genetically modified plants**

#### Abstract

Studies on transgenic organisms have been tended to produce different kinds of organism with exclusive characteristics like reduction of chemical toxic, food hygiene and health and yield increment, however in some situations beneficial effect has not been seen though it makes difficulty to development of these products. Although they have great market in some countries like America, but worry about environmental problems and notification of food health and security caused development of organic market though development of transgenic organisms are not clear in future because they are not allowed to use in organic agriculture. This study has been deal with benefits and problems of development of this technology.

بیوتکنولوژی کشاورزی فناوری مدرنی است که از مرحله علوم محض عبور کرده و به عنوان یک صنعت تثبیت شده خود را به جهان معرفی کرده است و می‌تواند باعث بهبود کیفیت زندگی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه شود. بیوتکنولوژی با روش‌های عمدتاً مهندسی ژنتیک، انقلاب سبزی را برای غلبه بشر بر گرسنگی و فقر غذایی بنیان نهاده است. دانشمندان با دست کاری ژن‌های یک گیاه، گونه‌ای از گیاه را به وجود می‌آورند که نسبت به گونه طبیعی، برتری دارد. به عنوان مثال، محصول بیشتری تولید می‌کند یا برخی ویتامین‌ها و مواد معدنی را که نوع طبیعی فاقد آن است، دارا می‌باشد. این گیاهان به نام تراریخته<sup>1</sup> معروفند و در برخی از کشورها از جمله آمریکا، کانادا و آفریقا، دارای اهمیت زیادی می‌باشند. با این وجود، اختلافات زیادی پیرامون امنیت این گیاهان وجود دارد (شجیع و همکاران، 1384).

یک دهه قبل، در مقاله‌ای بر روی جلد مجله تایمز اظهار شد که گلدن رایس، برنج تراریخته می‌تواند مشکل یک میلیون کودکی که سالانه بر اثر کمبود ویتامین کور می‌شود را بر طرف کند. اما با وجود گذشت 10 سال از این تاریخ، هیچ تغییری در وضع کودکان به وجود نیامده است. شرمین، از دانشمندان برتر تغذیه در آمریکا می‌گوید برای کمک به مردمی که از سوء تغذیه رنج می‌برند، یک رژیم غذایی متعادل که شامل سبزیجات و پروتئین باشد، بسیار بهتر است تا تلاش برای القای مصرف گیاهان تراریخته. وی معتقد است که با مصرف این گیاهان شاید کمبود یک نوع ویتامین جبران شود، اما افرادی که از سوء تغذیه رنج می‌برند فقط به یک نوع ویتامین نیاز ندارند، بلکه نیاز بدن آن‌ها بسیار بیشتر از آن است که بتوانیم با یک گیاه آن را جبران کنیم (Campbell, 2011).

از جمله مقاومت‌های عمومی و دولتی در برابر این گیاهان، به دلیل احتمال انتقال ژن‌های آن‌ها به گیاهان طبیعی و مهم‌تر از آن، نگرانی از زیاده‌خواهی شرکت‌های تولیدکننده می‌باشد؛ چراکه ممکن است آن‌ها هرگز به فکر کمک به فقرا نبوده و تنها با تبلیغات گسترده، در پی بازاری برای فروش محصولات خود باشند (Campbell, 2011). واکنش‌های حساسیت به مواد غذایی در افراد نیز به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی مطرح است که در ایجاد آن، عوامل ژنتیکی و محیطی موثرند (Lehrer & Bannan, 2005).

---

<sup>1</sup> genetically modified organism(GMO)

در حال حاضر، در بسیاری از کشورها، روش‌های تحلیلی گسترده‌ای برای تشخیص صلاحیت گیاهان تراریخته توسعه یافته است (Holst-Jensen, 2008). اما در سال‌های اخیر، برخی از گیاهان تراریخته، خواسته یا ناخواسته، منتشر شده و یا حتی تجاری شده‌اند که برای مصرف انسان نبوده‌اند. پیامدهای زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی انتشار ارقام تایید نشده به طور بالقوه قابل توجه است. اما متأسفانه در میان شرکت‌های تولیدکننده این گیاهان، اقدامات پیش‌گیرانه از انتشار غیر قانونی این گیاهان بسیار ضعیف می‌باشد. باید توجه داشت که جلوگیری از انتشار این گیاهان، بسیار موفق‌تر از جبران خسارات احتمالی آن‌ها می‌باشد (Clapp, 2008).

در سال 2001، اداره کل پژوهش و اتحادیه اروپا، خلاصه‌ای از 81 مطالعه جداگانه علمی انجام شده در یک دوره 15 ساله (با حمایت مالی اتحادیه اروپا) را با هدف تعیین اینکه آیا محصولات تراریخته قابل اطمینان هستند یا نه، منتشر کرد. نتایج این تحقیقات، حاکی از عدم هر گونه خطر احتمالی برای انسان و محیط زیست بود. آکادمی علوم دارویی فرانسه نیز شواهدی مبنی بر خطرات گسترده این گیاهان، به ویژه در کشورهایی که چندین سال به میزان زیاد از این محصولات مصرف می‌کردند نشان نداد. در سال 2003، دولت انگلیس اظهار داشت که هیچ شواهدی مبنی بر برتری گیاهان غیر تراریخته بر گیاهان تراریخته وجود ندارد. در سال 2004 نیز گزارشی از آلمان نشان می‌داد که ذرت تراریخته سالم‌تر از ذرت غیر تراریخته است (Paarlberg, 2010).

به طور کلی، در کشورهای اروپایی و آمریکایی، دو رویکرد کاملاً متفاوت نسبت به این گیاهان وجود دارد. اروپا با ایجاد کمیته‌های مختلف مانند کمیته ملی ایمنی زیستی و نیز کنترل شدید کیفیت این محصولات، روش محتاطانه‌ای را اتخاذ کرده و از دادن مجوز به گیاهانی که احتمال خطر فرضی را دارند، بدون هر گونه شواهد عینی، جلوگیری می‌کند. در صورت تایید این گیاهان توسط کمیته‌ها نیز، اقدام به برچسب‌زنی محصولاتی که حاوی بیش از 1 درصد از این گیاهان است می‌کنند تا از هرگونه انتشار غیر قانونی آن جلوگیری کنند (Levidow, 2007). کشورهای اروپایی عقیده دارند که چون کشاورزان آنها بدون محصولات تراریخته نیز عملکرد بالایی دارند نیازی به استفاده از گیاهان تراریخته ندارند اما در کشورهای فقیر آفریقایی که بیشتر مردم کشاورزند و عملکرد پائینی دارند مجبورند که از گیاهان تراریخته استفاده نمایند.

در آمریکا، قوانین ایمنی زیستی موجود نبوده و تولید گیاهان تراریخته بسیار ساده‌تر می‌باشد. بر روی مواد غذایی نیز نشانی از برچسب‌های اطمینان وجود ندارد. در نتیجه، انجام فعالیت‌های تحقیقاتی بر روی این گیاهان در آمریکا با مشکلات کمتری روبرو

خواهد بود (Clapp, 2008). اما نبود برچسب برای گیاهان تراریخته، حقوق مشتریان را درباره غذایی که می‌خواهند مصرف کنند، به خطر می‌اندازد. زیرا این مواد غذایی از مواردی هستند که در آنها، مواد ژنتیکی با روش‌های مهندسی ژنتیک تغییر داده شده‌اند و این تغییرات، به طور طبیعی و با فرآیندهای طبیعی اتفاق نمی‌افتد (Delaney, B., 2007).

در حال حاضر، آمریکا بزرگترین کشور تولیدکننده و صادرکننده گیاهان تراریخته است و خارج از محدوده قوانین و مقررات کمیته‌های ایمنی زیستی فعالیت می‌کند. البته باید توجه داشت که بیشتر کشورهای صادرکننده گیاهان تراریخته از عضویت در کمیته‌های ایمنی زیستی سر باز می‌زنند؛ اما ایجاد محدودیت در کشورهای واردکننده تا حدودی می‌تواند باعث کنترل شود (Falkner, 2007).

باید گفت که شرایط کشت این گیاهان در آفریقا بسیار متفاوت است. چرا که تعداد کشاورزانی که از کشت گیاهان تراریخته نفع می‌برند، بسیار بیشتر از اروپا می‌باشد. زیرا بیش از 60 درصد مردم آفریقا همچنان کشاورزند و از این راه امرار معاش می‌کنند. در نتیجه، گیاهی مقاوم به شرایط سخت محیطی، می‌تواند کمک زیادی برای کشاورزان آفریقا باشد. رشد جمعیت، فقر و ناامنی غذایی نیز از دیگر عواملی است که باعث می‌شود مردم آفریقا بدون توجه به خطرات احتمالی گیاهان تراریخته، به کشت گسترده آنها اقدام کنند و کاهش ریسک ناشی از، از بین رفتن محصول بر اثر عوامل محیطی را بر توجه به خطرات احتمالی این گیاهان ترجیح دهند. همچنین بسیاری از مردم فقیر آفریقا به دلیل تبلیغات گسترده کشورهای وارد کننده در مورد مغذی شدن گیاهان تراریخته به استفاده از این گیاهان روی می‌آورند. کشورهای اروپایی و آمریکایی نیز، از این ضعف استفاده کرده و انواع گیاهان تراریخته را در کشورهای آفریقایی آزمایش می‌کنند (Paarlberg, 2010).

با توجه به مطالب ذکر شده، می‌توان به راحتی نتیجه گرفت که این گیاهان، گیاهانی امن نبوده و احتمال هر گونه آسیب زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی وجود دارد. به طور مثال، انتقال ژن‌های مقاومت به علف‌کش‌ها یا آفت‌کش‌ها از گیاهان تراریخته به والدین طبیعی، تنوع زیستی را تهدید کرده و احتمال از بین رفتن گیاهان موجود در طبیعت و یا حشرات مفید افزایش می‌یابد (Clapp, 2008). و یا چنانچه آفت یا بیماری خاصی به گیاهان تراریخته سرایت نکند سایر گیاهان طبیعی در معرض حمله قرار می‌گیرند و گیاه تراریخته به نوعی به عنوان سم ژنتیکی باعث کاهش تنوع زیستی در طبیعت می‌شود. همچنین نگرانی‌هایی در مورد آثار آلرژیک مواد غذایی حاوی این گیاهان و یا مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها وجود دارد که توجه به آنها، غیر

قابل اجتناب است. در زمینه اقتصادی نیز، ورود این گیاهان به بازار به عنوان محصولات آلوده، باعث ضرر بسیار زیاد کشاورزانی خواهد شد که محصول سالم تولید می‌کنند (Clapp, 2008).

به طور کلی باید اظهار داشت که دید عمومی مردم نسبت به گیاهان تراریخته، از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. به طور مثال، در کشورهای اتحادیه اروپا، استرالیا و نیوزیلند، برچسب زدن محصولات دارای بیش از یک درصد محتوای تراریخته و در ژاپن برای بیش از 5 درصد، اجباری است. در جامعه کشاورزی استرالیا، اصلاح ژنتیکی کاملاً غیر ضروری به نظر می‌رسد. در حالی که در آمریکای شمالی به عنوان افزایش تولید تلقی می‌شود. در فنلاند، طرفداری از زیست‌فناوری بسیار شایع است و درک خطر مربوط به اصلاح ژنتیکی پایین است و تصویر و تصور رسانه‌ها از مواد غذایی تراریخته احساس مواجهه با یک فرصت است تا یک خطر (Park, 2005).

در نهایت باید گفت که این گیاهان قابل اطمینان نیستند و هنوز به طور قطع نمی‌توان از مفید یا مضر بودن آن‌ها حرفی زد. در نتیجه اثبات این امر به گذشت زمان و مشاهده آثار احتمالی آن‌ها بر محیط زیست و انسان بر می‌گردد. اما باید توجه داشت که خطرات ناشی از گیاهان تراریخته امری نیست که به راحتی بتوانیم آن را به گذشت زمان محول کرده و بدون توجه به آثار آن، اجازه انتشار و عرضه در بازار جهانی را بدهیم. کشاورزی پایدار که لازمه تامین غذای 9 میلیارد نفر جمعیت کره زمین در سال 2050 می‌باشد در سایه پایداری محیطی، اقتصادی و اجتماعی قابل دستیابی است. تا زمانی که آثار جانبی استفاده از محصولات تراریخته بر طبیعت و انسان‌ها مشخص نگردد و بشر از اقتصادی بودن تولید این محصولات مطمئن نشود زمینه‌های اجتماعی در پذیرش عمومی این محصولات به وجود نخواهد آمد و در نتیجه خواهیم دید که این محصولات از چرخه تولید در کشاورزی پایدار بازخواهند ماند. لذا چنانچه متولیان تولید محصولات تراریخته بر ادامه راه خود مصر می‌باشند لازم است که، هزینه‌های تولید این محصولات را کاهش دهند و با بررسی همه جانبه روابط به وجود آمده ناشی از تولید این محصولات جدید در اکوسیستم، اعتماد مردم را در استفاده از این محصولات به عنوان راهکار تامین غذای بشر در 40 سال آینده به سوی خود جلب کنند.

## منابع

- 1- شجیع، ا.، گواهی، م. و صفاری، م.، 1384. بررسی جنبه‌های مختلف گیاهان تراریخته. چهارمین همایش ملی بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران.
- 2- کاظمی، ع. ح. و عباسی، م.، 1387. مواد غذایی تراریخته و حقوق مصرف کننده. اخلاق در علوم و فناوری. 3(3و4): 47-55.
- 3- Campbell, c., 2011. Can GM crops feed the hungry? Science and Development Network. 7: 29.
- 4- Clapp. J., 2008. Illegal GMO releases and corporate responsibility: Questioning the effectiveness of voluntary measures. ECOLOGICAL ECONOMICS. 6(6): 348 – 358.
- 5- Delaney, B., 2007. Strategies to evaluate the safety of bioengineered foods. Int J Toxicol 26(5): 389-399.
- 6- Falkner, R., 2007. International cooperation against the hegemon: the Cartagena Protocol. In: Falkner, R. (Ed.), The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law. Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- 7- Holst-Jensen, A., 2008. GMO testing-trade, labeling or safety first? Nature Biotechnology 26, 858–859.
- 8- Lehrer SB, Bannon GA. 2005. Risks of allergic reactions to biotech proteins in foods: perception and reality. Allergy 60: 559-564.
- 9- Levidow, L., 2007. The Transatlantic Agbiotech conflict as a problem and opportunity for EU regulatory policies. In: Falkner, R. (Ed.), The International Politics of Genetically Modified Food: Diplomacy, Trade and Law. Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- 10- Paarlberg, R., 2010. GMO foods and crops: Africa's choice. New biotechnology. 27(5): 609-613.
- 11- Park. S.H., 2005. Current status of regulation on GM food in Korea. Shokuhin Eiseigaku Zasshi 46(1): J4-