

محصولات تراریخته و **چالش‌های تولید آنها در کشور در گفت‌وگو با دکتر «بهمن یزدی‌صمدی»**

حذف یک فناوری براساس حدس و گمان، عاقلانه نیست

آلودگی آب و خاک و محیط زیست، مشکل اصلی است، نه محصولات تراریخته

زهرا کهریزی



انتقال ژن و تولید گیاهان تراریخته مطرح شد و به این دلیل بود که توسعه زیادی پیدا کرد. همان‌گونه که عرض کردم، در کشورهای پیشرفته، سطح کشت این گیاهان در طول ۲۰ سال صد برابر شد.

۷ همان‌طور که خودتان هم اشاره کردید، ۲۰ سال از تجاری‌سازی این محصولات می‌گذرد و استقبال هم گسترده بود. پس چه عاملی برخی از مردم را درخصوص این فناوری نگران می‌کند؟

با تمام فناوری‌هایی که بشر به آن دسترسی پیدا کرده و همه اکتشافاتی که بشر داشته، همیشه مخالفت‌هایی شده است. این موضوع خاص این سال‌ها یا یک مورد خاص هم نبوده است. این فناوری‌ها هم مفید بودند و هم ضررهایی داشته‌اند مثلاً اکتشاف نفت؛ به عنوان یک ماده بسیار مفید در زندگی بشر مطرح بوده و زندگی بشر را دگرگون کرده است، موتورها یا ماشین‌آلات سبک و سنگین از هر نوع یا هواپیما، قطار و کشتی، همه اینها چیزهای بسیار مفیدی برای بشر هستند که از آنها در موارد بسیار مختلف مانند حمل‌ونقل و... استفاده می‌کنیم ولی همه اینها ضررهایی هم دارند و سبب آلودگی محیط زیست می‌شوند.
خب، این همه فناوری‌های مفید، مخالفت‌هایی را هم با خود به همراه داشته. مورد دیگر فناوری هسته‌ای است. فناوری هسته‌ای چیز مفیدی برای تولید انرژی است. برای تولید انرژی‌های پاک، ولی از طرفی دیگر تشعشعات همین تکنولوژی هم مضر است، این فناوری در جنگ‌ها چه مصیبت‌هایی که ایجاد نکرده، برای مثال، در عرض ۴۸ ساعت، ۲۱۰ هزار نفر از مردم ژاپن در دو شهر این کشور کشته شدند.
فرق تراریخته با این فناوری‌ها در این است که در تمام فناوری‌های یادشده، ضرر و مخاطرات اثبات‌شده وجود دارد اما در مورد تراریخته تا امروز حتی یک مورد هم ضرری مشاهده نشده است. تاکنون توسعه محصولات مربوط به گیاهان تراریخته بسیار زیاد بوده و در حال حاضر مثلاً در آمریکا تمام سوباهایی که تولید می‌شود، تراریخته هستند با مقدار زیادی از ذرت و گلزای تولیدشده نیز تراریخته است و در سال ۲۰۰۳ حدود ۷۰ میلیون تن محصولات تراریخته در جهان تولید شد که همه غذاهای اصلی بوده؛ مثل ذرت، سویا، کلزا و پنبه و برخی گیاهان علوفه‌ای.
بقای دامداری‌ها نیز به محصولات تراریخته وارداتی وابسته است، ما در ایران از ۱۵ سال پیش این محصولات را وارد می‌کنیم مثل روغن سویا برای مصرف مردم، خود سویا، کנجاله سویا و ذرت برای مرغداری‌ها و دامداری‌ها. در دنیا تولیدات این محصولات بسیار بالا رفته حتی در کشورهای اروپایی با وجود اینکه آنها خیلی سخت‌گیر و محتاط هستند ولی بیش از ۷۰ محصول تراریخته، مجوز دارد و پنج کشور اروپایی هم این محصولات را کشت می‌کنند. در اروپا هم تمام سوبایی که وارد می‌شود، همه تراریخته هستند و بشر چاره‌ای ندارد به‌جز اینکه از این محصولات استفاده کند. البته نه اینکه چاره‌ای ندارد، بلکه اگر چاره دیگری هم داشت، باز به دلیل مزایای تراریخته از این محصولات استفاده می‌کرد. از ابتدای تولید این محصولات یعنی از ۲۰ سال پیش تاکنون، عده‌ای برخی خطرهای احتمالی درخصوص این محصولات را مطرح کردند، ولی بعد از گذشت ۲۰ سال هیچ‌کدام از این‌ها محقق نشده و هیچ‌کدام از این‌ها ضرر نداشتند.
در واقع ما در دنیا با تمام فناوری‌هایی که بشر به آن دسترسی پیدا کرده و همه اکتشافاتی که بشر داشته، همیشه مخالفت‌هایی شده است. این فناوری‌ها هم مفید بودند و هم ضررهایی داشته‌اند مثل اکتشاف نفت، موتورها یا ماشین‌آلات سبک و سنگین از هر نوع یا هواپیما، قطار و کشتی، همه اینها چیزهای بسیار مفیدی برای بشر هستند که از آنها در موارد بسیار مختلف حمل‌ونقل و... استفاده می‌کنیم ولی همه اینها ضررهایی هم دارند و سبب آلودگی محیط زیست می‌شوند



زاویه

۲روی تراریخته

شتاب‌زده تصمیم نگیریم

فاطمه کاظمی

مدتی است که بحث فواید و ضرر و زیان‌های محصولات تراریخته در رسانه‌ها به‌شدت زیاد شده است. طرفداران تراریخته‌ها مدعی هستند که این روش بر پایه دستاوردهای نوین علمی است که می‌تواند موجب افزایش محصول، بهبود کیفیت آن و در نتیجه کاهش قیمت‌ها شود. به گفته آنها، به‌کارگیری این روش موجب کاهش مصرف سموم شده و در نتیجه محیط‌زیست کمتر آسیب می‌بیند. نیاز کمتر به آب و مقاومت در برابر تنش‌هایی مانند خشک‌سالی و شوری هم از دیگر مزیت‌های این روش نوین است. از طرف دیگر منتقدان این روش می‌گویند هنوز هم بی‌خطرپسودن این روش اثبات نشده و باید با انجام آزمایش‌های بیشتر، از بی‌خطرپودن آن مطمئن شد. البته طرفداران تراریخته‌ها مدعی هستند که تاکنون آزمایش‌های بسیاری درباره تأثیر این مواد بر سلامت مصرف‌کنندگان (انسان و حیوان) انجام شده که هیچ‌کدام از آنها ثابت نکرده که این محصولات خطرناکند. یکی از مهم‌ترین نکاتی که باید درباره دستاوردهای جدید علمی به‌ویژه در حوزه غذا و دارو بدانیم این است که با توجه به اهمیت و حساسیت موضوع، نهادهای بسیاری در زمینه تایید قابل استفاده‌بودن یا بی‌خطرپودن مواد غذایی و داروهای جدید فعالیت می‌کنند. این نهادها تا مطمئن نشوند که یک دارو یا ماده غذایی سالم و بی‌خطر است، مجوز تولید و فروش آن را صادر نمی‌کنند، اما متأسفانه تایید بی‌خطرپودن یک ماده غذایی یا دارو فرآیندی بسیار دشوار و درحین حال زمان‌بر است. به دلیل همین زمان‌بربودن دریافت تاییده‌هاست که کار تولید و عرضه داروهای جدید این‌قدر طول می‌کشد. (برخی از طرفداران تراریخته‌ها نیز این بررسی‌های دقیق و زمان‌بر را نشانه کارشکنی مخالفان می‌دانند، به‌رویهای باید درباره محصولات تراریخته به چند نکته اشاره کرد:

● برخی از طرفداران محصولات تراریخته مدعی هستند که سال‌ها درباره تأثیر این مواد بر مصرف‌کنندگان تحقیق شده، اما تاکنون چیزی اثبات نشده است. در پاسخ به این مورد باید گفت اثر بسیاری از عوارض مواد زیانبار پس از سال‌ها مصرف آشکار می‌شود و تحقیق‌های کوتاه‌مدت یا مصرف به مقدار کم نمی‌تواند تأثیر این مواد را نشان دهد. بهترن مثال از این موارد، تأثیر مصرف دخانیات یا آلودگی هوا بر سلامت انسان‌هاست. هرچند امروزه همه پزشکان در زمینه تحقیق‌های زیادی در مورد محصولات تراریخته صورت گرفته است. در آمریکا مجوز رهاسازی مورد محصول تراریخته جدید صادر شد. چندین محصول تراریخته جدید از جمله سبزمینی با نام تجاری Innate و سیب با نام تجاری Arctic تجاری‌سازی (یعنی کشت در سطح وسیع و برای استفاده مردم) شد. کلزا با نام تجاری SU به‌عنوان اولین محصول غیرتراریخته که ژنوم آن ویرایش شده بود، تجاری‌سازی شد. مجوز تولید مایه آزاد تراریخته به‌عنوان اولین جانور تراریخته که در مصرف غذای انسان می‌رسد، صادر شد. توسعه فناوری قدرتمند ویرایش ژنوم به نام CRISPR افزایش پیدا کرد. اولین ذرت تراریخته مقاوم به خشکی به مقدار زیادی مورد پذیرش قرار گرفت. سطح زیر کشت ذرت تراریخته با نام تجاری Drought Gaurd که اولین‌بار در سال ۲۰۱۳ در ایالات متحده آمریکا کشت شد، ۱۵ برابر شد و ۵۰ هزار هکتار در سال ۲۰۱۴ به ۸۱۰ هزار هکتار در سال ۲۰۱۵ رسید که نشان‌دهنده پذیرش زیاد این محصول بین کشاورزان است. ذرت تراریخته مقاوم به خشکی، در قالب پروژه WEMA در قاره آفریقا در سال ۲۰۱۷ با همکاری دولت‌ها و بخش خصوصی به چند کشور منتخب اعطا و کشت خواهد شد. بیوتکنولوژی دانش طلایی قرن حاضر، یکی از کلیدی‌ترین فناوری‌های امروز بشریت است که طی کمتر از ۲۰ سال، چنان تحول شگرفی در همه عرصه‌های زندگی انسان ایجاد کرد که نشان‌دهنده پذیرش این تحریفی آن گشته‌اند. این علم در مدت کوتاهی نحوه زیست را دگرگون می‌کند؛ تحولی که حتی مخالفان نیز نتوانسته‌اند آن را انکار و همه ابعاد آن را نفی کنند. در همین راستا و براساس قانون تصویب‌شده مجلس جمهوری اسلامی مصوب سال ۱۳۹۵ و برنامه ششم توسعه، دولت موظف به تأمین امنیت غذایی و نیل به خودکفایی در محصولات اساسی زراعی، دامی و آبرزی به میزان ۹۵ درصد تا پایان سال ۱۴۰۰ به گونه‌ای بود که اینها نیاز به واردکننده کتجاله دولت چگونه باید تا پنج سال آینده، کشور را در زمینه تأمین مایحتاج غذایی بالغ بر ۸۰ میلیون نفر جمعیت به خودکفایی برساند؟ درحالی‌که ایران در طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۱ و در دولت قبل واردکننده کتجاله سویا (۱.۸۲۷ میلیارد دلار)، دانه ذرت دامی (۱.۵۲۶ میلیارد دلار)، روغن خام سویا (۷۶۵.۶ میلیون دلار) و دانه سویا بود که حدود ۹۰ درصد این روغن‌های خوراکی و خوراک دام وارداتی به کشور، تراریخته بودند! اما خود گویای این مطلب است که شعار خودکفایی به‌تنباهای راه‌حل رسیدن به مقصود نیست، چراکه این مهم در دولت‌های گذشته محقق نشده و نخواهد شد اگر ما همچنان به سیستم‌های کشاورزی قدیمی و سنتی دلخوش باشیم.

بیوتکنولوژی در سال‌های آتی نقش حیاتی‌تری در امنیت غذایی، دارویی و نظامی جهان ایفا خواهد کرد و قطعا آینده از آن کشورهای خواهد بود که در این زمینه توانایی‌های علمی و عملی خود را گسترش دهند. توسعه در شرایط فعلی جهان، بدون دستیابی به فناوری‌های پیشرفته امکان‌پذیر نیست. تفاوتی که امروز بین جهان در حال توسعه و جهان توسعه‌یافته وجود دارد، براساس سرمایه، حجم تجارت، منابع طبیعی و حتی تجهیزات صنعتی نیست، بلکه معیار اصلی تفاوت، سطح برخورداری از فناوری‌های پیشرفته است.

فرارو

تراریخته، از نگاهی دیگر

فرصتی نوین برای کشاورزی

الهام باقری‌راد . متخصص بیولوژی

از مواردی که اخیرا در هر محفل علمی و غیرعلمی راجع به آن نظریه‌پردازی شده، بحث بیوتکنولوژی و محصولات تراریخته است. اولین چیزی که درباره این علم و محصولات تراریخته به چشم می‌خورد، ارائه تعریف اشتباه از آن است. محصولات تراریخته، دست‌کاری‌شده ژنتیکی نیستند، بلکه محصولات اصلاح‌شده ژنتیکی هستند. وقتی از واژه دست‌کاری استفاده می‌شود، ناخودآگاه ذهن به این سمت می‌رود که در طبیعت یک موجود زنده اختلال ایجاد شده است. درحالی‌که با پیشرفت علم، بشر به این توانایی رسیده که روند طبیعی رشد و تکامل موجودات زنده را تسریع کند و یک اتفاق طبیعی ولی بسیار کند را (که شاید قرن‌ها طول بکشد)، طی یک روش کاملا طبیعی و زیست‌پسند، تسریع کند تا انسان و محیط زیست از فواید آن بهره‌مند شود. موجودات تراریخته با اصلاح‌شده ژنتیکی، به موجوداتی گفته می‌شود که ژن‌هایی از منابع متنوع (بالقوه از هر موجود زنده‌ای در جهان) با استفاده از روش‌های دی‌ان‌ای نوترکیب به آنها منتقل شده است تا صفتی مطلوب مانند کیفیت برتر محصول یا مقاومت به تنش‌های زیستی و تحمل تنش‌های غیرزیستی را در آنها ایجاد کند. این صفات مطلوب اغلب در گونه موردنظر وجود ندارد، بنابراین انتقال آنها از طریق روش‌های سنتی متنیف است.

یکی از نمایندگان محترم مجلس در مخالفت‌های خود گفت: «زیان این محصولات از مواد مخدر هم خطرناک‌تر است». چنین مقایسه‌ای اساسا بیانگر سلطه احساس و سلیقه بر احتیاج‌های علمی است و راه را بر هرگونه بررسی و مواجهه مبتنی بر منطق می‌بندد. با توجه به کمبود منابع و رشد روزافزون جمعیت دنیا، بشر با استفاده از راهکارهای علمی و روش‌های نوین به فناوری‌هایی دست‌یافت که پاسخ‌گوی نیاز غذایی جمعیت رو به فزونی باشد و از طرف دیگر نیز به حفظ منابع و ذخایر طبیعی کمک کند. محصولات تراریخته یکی از صدها دستاورد بشر در قرن حاضر و حاصل از علم بیوتکنولوژی است و این مزیت را نسبت به دیگر روش‌های سنتی کشاورزی دارد که با کمترین استفاده نهاده‌ها (مانند کود و سموم) هم تولید محصول را افزایش و هم هزینه‌های تولید را کاهش دهد. طبق نتایج حاصل از پژوهش‌های گسترده در مجامع علمی بین‌المللی، استفاده از سموم شیمیایی در سیستم‌های کشاورزی سنتی، عامل مهمی در بیماری‌های اعصاب است. بررسی‌ها نشان می‌دهد هدف‌افکنش‌های ارگانیک متداول روئشن و پراکوتاب به بیماری پارکینسون منجر می‌شود. بنابراین از طرفی، با توجه به افزایش بیماری‌های مهلک و کشنده در قرن حاضر و ازبین‌رفتن منابع پایه و از طرف دیگر، افزایش بی‌رویه جمعیت جهان، بیوتکنولوژی و محصولات تراریخته، فرصتی نوین به جامعه بشری بخشیده است. بنابراین برخلاف شایعات موجود و طبق آمار مستند و رسمی، از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۱۵، مجموعا دو میلیارد هکتار از اراضی جهان با موفقیت ۲۸ کشور، سالانه زیر کشت محصولات تراریخته رفته‌اند. براساس اسناد موجود، مهم‌ترین عامل افزایش سطح زیر کشت محصولات تراریخته در کشورهای در حال توسعه، به‌ویژه کشورهای آفریقایی، خشکی ویرانگری است که در کشور آفریقای جنوبی رخ داد و به کاهش ۷۰۰ هزارهکتاری زمین‌های کشاورزی آنها منجر شد و درنتیجه قاره آفریقا به دلیل لزوم مبارزه با خشک‌سالی و نیاز صنعت کشاورزی خود، از جنبه کشت محصولات تراریخته مقاوم به خشکی پیشرفت کرد. این موضوع بر ادعاهای بی‌اساس که فقط کشورهای در حال توسعه و فقیر به کشت محصولات تراریخته می‌پردازند و کشورهای توسعه‌یافته کشت این محصولات را ممنوع کرده‌اند، خط بطلان می‌کشد. در تایید این مطلب و طبق آمار موجود در سال ۲۰۱۵ میلادی در ایالات متحده آمریکا، پیشرفت‌های زیادی از جنبه‌های مختلف در مورد محصولات تراریخته صورت گرفته است. در آمریکا مجوز رهاسازی مورد محصول تراریخته جدید صادر شد. چندین محصول تراریخته جدید از جمله سبزمینی با نام تجاری Innate و سیب با نام تجاری Arctic تجاری‌سازی (یعنی کشت در سطح وسیع و برای استفاده مردم) شد. کلزا با نام تجاری SU به‌عنوان اولین محصول غیرتراریخته که ژنوم آن ویرایش شده بود، تجاری‌سازی شد. مجوز تولید مایه آزاد تراریخته به‌عنوان اولین جانور تراریخته که در مصرف غذای انسان می‌رسد، صادر شد. توسعه فناوری قدرتمند ویرایش ژنوم به نام CRISPR افزایش پیدا کرد. اولین ذرت تراریخته مقاوم به خشکی به مقدار زیادی مورد پذیرش قرار گرفت. سطح زیر کشت ذرت تراریخته با نام تجاری Drought Gaurd که اولین‌بار در سال ۲۰۱۳ در ایالات متحده آمریکا کشت شد، ۱۵ برابر شد و ۵۰ هزار هکتار در سال ۲۰۱۴ به ۸۱۰ هزار هکتار در سال ۲۰۱۵ رسید که نشان‌دهنده پذیرش زیاد این محصول بین کشاورزان است. ذرت تراریخته مقاوم به خشکی، در قالب پروژه WEMA در قاره آفریقا در سال ۲۰۱۷ با همکاری دولت‌ها و بخش خصوصی به چند کشور منتخب اعطا و کشت خواهد شد. بیوتکنولوژی دانش طلایی قرن حاضر، یکی از کلیدی‌ترین فناوری‌های امروز بشریت است که طی کمتر از ۲۰ سال، چنان تحول شگرفی در همه عرصه‌های زندگی انسان ایجاد کرد که نشان‌دهنده پذیرش این تحریفی آن گشته‌اند. این علم در مدت کوتاهی نحوه زیست را دگرگون می‌کند؛ تحولی که حتی مخالفان نیز نتوانسته‌اند آن را انکار و همه ابعاد آن را نفی کنند. در همین راستا و براساس قانون تصویب‌شده مجلس جمهوری اسلامی مصوب سال ۱۳۹۵ و برنامه ششم توسعه، دولت موظف به تأمین امنیت غذایی و نیل به خودکفایی در محصولات اساسی زراعی، دامی و آبرزی به میزان ۹۵ درصد تا پایان سال ۱۴۰۰ به گونه‌ای بود که اینها نیاز به واردکننده کتجاله دولت چگونه باید تا پنج سال آینده، کشور را در زمینه تأمین مایحتاج غذایی بالغ بر ۸۰ میلیون نفر جمعیت به خودکفایی برساند؟ درحالی‌که ایران در طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۱ و در دولت قبل واردکننده کتجاله سویا (۱.۸۲۷ میلیارد دلار)، دانه ذرت دامی (۱.۵۲۶ میلیارد دلار)، روغن خام سویا (۷۶۵.۶ میلیون دلار) و دانه سویا بود که حدود ۹۰ درصد این روغن‌های خوراکی و خوراک دام وارداتی به کشور، تراریخته بودند! اما خود گویای این مطلب است که شعار خودکفایی به‌تنباهای راه‌حل رسیدن به مقصود نیست، چراکه این مهم در دولت‌های گذشته محقق نشده و نخواهد شد اگر ما همچنان به سیستم‌های کشاورزی قدیمی و سنتی دلخوش باشیم.

بیوتکنولوژی در سال‌های آتی نقش حیاتی‌تری در امنیت غذایی، دارویی و نظامی جهان ایفا خواهد کرد و قطعا آینده از آن کشورهای خواهد بود که در این زمینه توانایی‌های علمی و عملی خود را گسترش دهند. توسعه در شرایط فعلی جهان، بدون دستیابی به فناوری‌های پیشرفته امکان‌پذیر نیست. تفاوتی که امروز بین جهان در حال توسعه و جهان توسعه‌یافته وجود دارد، براساس سرمایه، حجم تجارت، منابع طبیعی و حتی تجهیزات صنعتی نیست، بلکه معیار اصلی تفاوت، سطح برخورداری از فناوری‌های پیشرفته است.

علم