



در کشور برمه (بالا) و بسیاری از کشورهای در حال توسعه دیگر، بذرها ذخیره و هر سال از نو کاشته می‌شوند. فن‌آوری «سترون‌سازی» به این روش سنتی پایان خواهد داد.

بذرهای محدود و انقلاب در برداشت محصول

اتیراجان عنبرسان
خبرنگار پیام یونسکو

کشاورزان کشورهای در حال توسعه با روش جدید تولید بذرهای سترون مخالف‌اند. اما دانشمندان هشدار می‌دهند که مخالفت کورکورانه به پژوهش‌های زیست-فن‌آوری بیش از آنچه سود داشته باشد زیان آور است.

می‌آیند و تأکید می‌کنند که این ابداع قعر بیشتری نصیب آنها خواهد کرد.

دکتر ام. اس. سوامی‌ناتان، دانشمند برجسته‌ای که در انقلاب سبز هند نقش عمده‌ای داشته، می‌گوید: "به کارگیری هرگونه فن‌آوری‌ای که کشاورزان را از نگاهداری بذرهای‌شان باز دارد به صلاح نیست. از جمله حقوق زارعان، حق کشت مجدد است. TPS محققاً از این حق جلوگیری می‌کند."

در هند که ۹۰ درصد از یک صد میلیون کشاورز آن به دانه‌های ذخیره شده متکی‌اند، گروه‌های لابی مدافع مزارع با ورود این فن‌آوری جدید به بازارهای محلی بذر شدیداً مخالف هستند. در ایالت کارناتاکا در جنوب هند، گروهی از کشاورزان سال گذشته، زمین‌های تحت آزمایش محصولات مهندسی ژنتیک متعلق به شرکت مونسانتو، یکی از شرکت‌های عمده بذر را با این تصور که دارای فن‌آوری

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه کشاورزان از بیم اینکه روش جدید ممکن است به زیان آنها تمام شود، دست به مبارزه و تظاهرات - گاهی خشونت‌آمیز - علیه TPS زده‌اند.

در حال حاضر، بجز در مورد محصولات دورگه‌ای مانند پنبه و کنولا (canola)، کشاورزان معمولاً برای گیاهان خود - گشنی (خود-تلقیحی) چون گندم و برنج بذر نمی‌خرند. در جهان در حال توسعه، کشاورزان «حق» خود می‌دانند که به ذخیره و مبادله بذر، - شیوه‌ای که بیش از ده هزار سال رایج بوده - ادامه دهند.

به گفته سازمان ملل متحد، بیش از ۱/۴ میلیارد نفر، و عمدتاً زارعان تهیدست، بر بذرهای ذخیره‌شده در مزرعه و دانه‌هایی که با همسایگان خود مبادله می‌کنند به عنوان منبع اصلی بذر، متکی هستند. ناقدان بر آنند که دانه‌های سترون تهدیدی جدی برای این گروه از کشاورزان به شمار

برای شرکت‌های تولید بذر، رؤیایی به حقیقت پیوست. دانشمندان، تحت تأثیر انقلاب زیست-فن‌آوری جاری، روش نوینی ابداع کرده‌اند که شرکت‌ها را قادر می‌سازد با ایجاد تغییرات ژنتیکی، بذرهایی تولید کنند که پس از رشد، توان جوانه زدن را از دست می‌دهند. نتیجه اینکه: کشاورزانی که این گونه دانه‌ها را برمی‌گزینند مجبورند برای هر محصول تازه‌ای که می‌کارند از نو بذر بخرند و از این طریق منبع درآمد سرشاری برای فروشندگان بذر فراهم کنند.

این روش که به نام «سیستم حفظ تکنولوژی» (TPS) شناخته شده است، مشترکاً توسط شرکت بذر دلتا اند پاین لند (DPI) و اداره کشاورزی ایالات متحد آمریکا (USDA) در مارس ۱۹۹۸ به ثبت رسید. انتظار می‌رود بذرهای فرآورده این فن تا سال ۲۰۰۵ به بازار عرضه شود. در حالی که این ابداع مورد اقبال تولیدکنندگان بذر قرار گرفته است،

جدید بذر سترون است، تفتیش کردند. در واقع این محل برای آزمایش بذر پنبه دورگه مقاوم در برابر آفت بود و ارتباطی با TPS نداشت. سروصدای عمومی، دولت هند را بر آن داشت که اعلام کند از رویداد این فن آوری جلوگیری خواهد کرد. مخالفت با بذر سترون در سایر نقاط جهان در حال توسعه، که ذخیره بذر یک عادت قدیمی است، در حال افزایش است. در کنفرانس سازمان خواروبار و کشاورزی (فائو) در ۱۹۹۸، نمایندگان بیست کشور آفریقای در بیانیه خود اظهار داشتند که این فن آوری جدید تهدیدی جدی علیه امنیت غذایی آنهاست و تأکید کردند که "باعث از بین رفتن تنوع، دانش محلی و پایداری نظام‌های زراعی پایدار کشاورزان آفریقای خواهد شد".

از نظر علمی، تولید بذر سترون، مرحله برجسته‌ای در پژوهش‌های زیست-فن آوری است. روش جدید گیاهانی به وجود می‌آورد که دارای دانه‌های سترون‌اند، و این در اثر تظاهرات اعتراض‌آمیز بر ضد اندامواره‌هایی که در آنها تغییرات ژنتیکی داده شده، در حاشیه همایش بین‌المللی متخصصان در کانازانه (کلمبیا)، فوریه ۱۹۹۶.

کنش متقابل میان سه ژن پیوندی ایجاد می‌شود که یکی از آنها با تولید سم بذرها را در آخرین مرحله رشدشان عقیم می‌سازد. خرده‌گیران، به آن، «تکنولوژی پایان‌دهنده» می‌گویند چرا که می‌تواند قدرت جوانه‌زنی گیاه را خنثی سازد - خاصیتی که صرفاً برای دلایل تجاری به وجود آمده است.

ملوین اولیور، یکی از دانشمندان اداره کشاورزی آمریکا و مخترع این فن آوری توضیح می‌دهد که: "این فن آوری جدید برای این است که حق اختراع‌های فن آوری و بذر ایالات متحد آمریکا را حفظ کند." TPS اکنون روی دانه‌های تنباکو و پنبه آزمایش می‌شود و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۰۵ این دانه‌ها وارد بازار شوند.

هنگامی که خبر ثبت اختراع این پایان‌دهنده شایع شد بحث‌هایی را در رسانه‌های مختلف به‌ویژه در اینترنت در مورد جنبه اخلاقی و اجتماعی کاربرد آن در کشورهای در

تظاهرات اعتراض‌آمیز بر ضد اندامواره‌هایی که در آنها تغییرات ژنتیکی داده شده، در حاشیه همایش بین‌المللی متخصصان در کانازانه (کلمبیا)، فوریه ۱۹۹۶.

حال توسعه برانگیخت. اداره کشاورزی آمریکا صدها نامه از طریق پست الکترونیک از سراسر جهان دریافت کرده اعتبار این روش جدید را مورد تردید قرار داده بودند.

این مبارزات ضد فن آوری عقیم‌سازی باعث شد که شرکت بذر مونسانتو که در صدد تملیک شرکت DPL است، دست نگاه دارد و اعلام کند تا زمانی که بررسی بین‌المللی کامل و مستقلی در مورد اثرات TPS از نظر زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی به عمل نیاید این محصول را به بازار عرضه نخواهد کرد.

شرکت‌های بذر در دفاع از TPS تأکید می‌کنند که تولید بذر پرمحصول از طریق مهندسی ژنتیک، بین سی تا صد میلیون دلار برای آنها هزینه در بردارد و سیستم فعلی ذخیره بذر که در کشورهای در حال توسعه متداول است، بازدهی کافی سرمایه‌گذاری‌های آنان را مشکل می‌سازد. حتی برخی از شرکت‌ها در اثر زیان مجبور شده‌اند برنامه‌های توسعه محصول خود را به تعویق اندازند.

تهدیدی علیه تنوع زیستی

اما شماری از متخصصان و سازمان‌های کشاورزی این منطق را نمی‌پذیرند. سوامی ناتان می‌گوید: "من فکر نمی‌کنم هزینه‌ای که شرکت‌های بذر صرف می‌کنند تنها با بذر سترون جبران شود. در واقع اکثر شرکت‌های بذر موفق آنهایی هستند که بذرشان از نظر کیفیت خوب و قیمت مناسب شهرت دارد".

منتقدان فن آوری پایان‌دهنده، همچنین استدلال می‌کنند که کشاورزان فقیر منطقه استوایی نه تنها پانزده تا بیست درصد غذای جهان را تأمین می‌کنند بلکه تنوع محصول را نیز که منبع ژنتیکی گونه‌گونی برای پرورش‌دهندگان نباتات و مهندسان ژنتیک جهان است، حفظ می‌نمایند. برای نمونه، مؤسسه بین‌المللی پژوهش برنج مستقر در مانیل (IRRI) برای تولید دانه‌های پرمحصول جدید، بر گونه‌های سنتی برنج که از کشاورزان بخش‌های مختلف جهان گردآوری می‌شود، متکی است (صفحات ۴۶ تا ۵۰ را ملاحظه کنید).

پت موفی، مدیر اجرایی بنیاد بین‌المللی توسعه روستایی (RAFI) مستقر در کانادا که سازمانی غیردولتی و پیشرو مبارزه جهانی با فن آوری پایان‌دهنده است، می‌گوید: "چنانچه کشاورزان در فرایند استفاده از بذرها سترون، دانه‌های سنتی خود را بخورند یا رها کنند، تنوع ژنتیکی قرن‌ها محصول ممکن است برای همیشه از بین برود".

دانشمندان بیم آن دارند چنان‌که گرده‌های حامل ژن عقیم‌گر به مزارع همجوار گسترش یابد، خواص سترون‌سازی به محصولات دیگر نیز سرایت کند. به گفته روبر مارچنت، دستیار تحقیق در دانشگاه ناتینگهام (بریتانیا): "آنگاه گیاهان مزارع اطراف بذرها عقیم تولید می‌کنند". اگر چنین اتفاقی بیفتد این خطر وجود دارد که زارعان طالب بذرها عادی به خاطر محصولات سترون مزارع مجاور، دانه‌های سترون به دست آورند.



اختراع گونه‌های جدید، فن‌آوری بذر سترون ضروری است.

استدلال طرفداران بذر سترون نیز این است که این گونه بذرها به کشاورزان به زور تحمیل نخواهد شد. هاری کولینز، معاون رییس انتقال فن‌آوری در بخش می‌سی‌سی‌پی DPL می‌گوید: "اگر زارعان این گونه بذرها را نخواهند می‌توانند از گونه‌های دیگری استفاده کنند." به هر حال، در



تنها با بذره‌های سترون که با همه گونه بذر پیوند ژنتیکی مخالفیم. این فن‌آوری چیزی عاید زارعان فقیر نمی‌کند. این شبکه به منظور آگاه نمودن کشاورزان در مورد بذره‌های سترون، در نظر دارد یک رشته گردهمایی‌های عمومی و تظاهراتی در ماه‌های آینده در سراسر برزیل بر پا کند. برخی دولت‌های محلی برزیل از هم اکنون ورود دانه‌های سترون را که پنج تا شش سال آینده آماده می‌شود، ممنوع کرده‌اند.

استدلال طرفداران زیست-فن‌آوری این است که واکنش منفی نسبت به دانه‌های سترون، زودرس است. سی. اس. پراکاش، مدیر پژوهش‌های زیست-فن‌آوری گیاهی در دانشگاه توسکجی ایالات متحد آمریکا و مشاور مونساتو، می‌گوید: "اگر دانه‌های جدید محصول را پانزده تا بیست درصد افزایش دهند خرید بذر برای کشاورزان اهمیتی نخواهد داشت."

در ایالات متحد آمریکا کشاورزان هم اکنون از مزایای محصولات مقاوم در برابر حشرات و علف‌کش‌ها که موجب ازدیاد محصول و سود بیشتر می‌شود، برخوردارند. در ۱۹۹۷ ذرت مقاوم در برابر حشرات در اثر پیوند ژنتیک، باعث حدود ۱۹۰ میلیون دلار صرفه‌جویی و کاهش عمده کاربرد حشره‌کش‌ها شد.

همه کشورهای در حال توسعه با زیست-فن‌آوری زراعی مخالف نیستند. مثلاً، کشاورزان چینی و آرژانتینی از بذره‌های مهندسی ژنتیک استقبال کرده‌اند. زارعان چینی در کاشت بذره‌های دورگه پنبه و خرید سالانه از شرکت‌ها موفق بوده‌اند. پراکاش می‌گوید: "کشاورزان بهترین داور هستند. آنها می‌دانند که از نظر اقتصادی چه چیز به سودشان است. اگر تشخیص دهند که دانه‌های سترون به صلاح آنها نیست آنها رابه کار نمی‌برند."

برخی نشانی‌های مفید در شبکه اینترنت:

- <http://www.rafi.org>
- <http://www.mssrf.org>
- <http://www.ars.usda.gov/misc/fact/htm>
- <http://www.monsato.com>
- <http://www.oneworld.org/panos>

برای محافظت از کشاورزان کشورهای در حال توسعه، سوامی ناتان می‌خواهد کمیته اخلاق زیستی یونسکو را وادار کند تا یک بیانیه جهانی در مورد ژنوم گیاهی و حقوق زارعان تهیه نماید که از نظر محتوا شبیه بیانیه ۱۹۹۷ یونسکو در مورد ژنوم انسانی و حقوق بشر باشد. این بیانیه حاوی حقوق و اصولی است که باید بر پژوهش ژنوم انسانی حاکم باشد و بر کرامت والای انسان تأکید ورزد.

واکنش شدید علیه زیست-فن‌آوری

در حالی که بحث بر سر فن‌آوری بذر سترون شدت می‌یابد دانشمندان نگران‌اند که این مناقشات باعث افزایش ضدیت با زیست-فن‌آوری در بسیاری از کشورهای در حال توسعه شود. برخی گروه‌های زیست محیطی در آسیای جنوبی حتی خواستار ممنوعیت کامل بذره‌های مهندسی ژنتیک شده‌اند زیرا می‌ترسند به انسان آسیب رساند.

دکتر اری آلمن استاد باغبانی دانشگاه عبری بیت‌الحم، تأکید می‌کند که: "سوء فهم‌های فراینده‌ای درباره پژوهش‌های ژنتیکی وجود دارد. این طلسم باید بشکند. حقیقت این است که زیست-فن‌آوری تنها راه‌حل برای افزایش تولید مواد غذایی در جهان برای برآوردن نیازهای آینده است." وی با اشاره به کاهش تولید مواد غذایی در برخی کشورهای آسیایی می‌گوید، فرایند انقلاب سبز که به بسیاری از ملل منطقه در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ کمک کرد تا محصولات غذایی خود را افزایش دهند دیگر به حد اشباع رسیده است. التمن مدعی است مهندسی ژنتیکی بذر، تنها راه افزایش محصول است.

صورتی که بهترین بذره‌های موجود در بازار از نوع سترون باشند کشاورزانی که از خریدن آنها امتناع کنند با انواع پست تری مواجه خواهند بود.

رونده تمرکز بر بازار بذر نیز احتمالاً از نظر انتخاب ایجاد محدودیت می‌کند. بنیاد بین‌المللی توسعه روستا مدعی است که ده شرکت بزرگ بذر، ۳۰٪ از بازار ۲۳ میلیارد دلاری بذر را در جهان در اختیار دارند. در چند

"به دنبال ثبت حق اختراع فن‌آوری بذر سترون، بیست و نه حق اختراع در زمینه مشابه توسط دوازده شرکت آمریکایی به ثبت رسید که هدف آنها بهره‌گیری از فن‌آوری‌های مهندسی جدید با انگیزه سودآوری بود"

سال اخیر، مونساتو به یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های بذر در جهان تبدیل شده و از این رو در موقعیتی است که می‌تواند مستقیماً از فن‌آوری سترون‌سازی در سراسر جهان استفاده کند.

سایر شرکت‌های بذر نیز با استشمام بوی پول از این فن‌آوری، خود را وارد میدان کرده‌اند. مونی می‌گوید: "به دنبال ثبت اختراع فن‌آوری بذر سترون، بیست و نه حق اختراع در زمینه مشابه توسط دوازده شرکت آمریکایی و اروپایی به ثبت رسید که هدف آنها بهره‌گیری از فن‌آوری‌های مهندسی جدید با انگیزه سودآوری بود."

بنیاد بین‌المللی توسعه روستا تنها گروهی نیست که برضد بذر سترون اعمال نفوذ سیاسی می‌کند. گروه مشاوره پژوهش‌های زراعی بین‌المللی (CGIAR) که بزرگ‌ترین سازمان جهانی در این رشته است، با کاربرد این فن‌آوری در کشورهای در حال توسعه مخالف است و استفاده از آن را در ۱۶ مؤسسه پژوهش زراعی خود ممنوع کرده است.

در ژانویه ۱۹۹۹، بیش از پنجاه سازمان غیردولتی و گروه‌های لابی زراعی ملل آمریکای جنوبی در اکوادور گرد آمدند تا برضد ورود فن‌آوری سترون‌سازی به قاره خود ائتلاف تشکیل دهند.

سیلویا ریبریو که با ائتلافی از سازمان‌های کشاورزی و سازمان‌های غیردولتی در جنوب برزیل کار می‌کند، می‌گوید: "از این امر سودی عاید کشاورزان فقیر نمی‌شود. ما نه

اما چه کسانی برای تولید انواع بذره‌های جدید پیشقدم می‌شوند؟ سرمایه‌گذاری دولت‌ها در سراسر جهان برای زیست-فن‌آوری زراعی در حداقل بوده و این در حالی است که بخش خصوصی میلیون‌ها دلار برای تحقیق و توسعه در این رشته هزینه کرده است. اکنون شرکت‌ها دیگر مایل نیستند برای محصولات خود -گشنی چون گندم و برنج سرمایه‌گذاری کنند مگر اینکه سود آنها تضمین شود، و فن‌آوری بذر سترون را راهی برای تأمین این هدف می‌بینند.

مستولان شرکت DPL ادعا می‌کنند بذور گندم و برنج مقاوم در برابر آفت در شش یا هفت سال آینده قابل تولیدند و محصولات غذایی جهان را به گونه چشمگیری افزایش خواهند داد. اما آنها نگران این هستند که با ورود این گونه‌های پرمحصول به بازار حقوق اختراع با مشکل مواجه شود زیرا این محصولات در سطح وسیعی کاشته می‌شوند.

اکنون برخی شرکت‌های بذر، کشاورزان را با امضای قرارداد موظف می‌سازند که از استفاده مجدد از بذره‌های خریداری شده خودداری کنند. برای اجرای این امر، شرکت‌ها بازرسانی می‌گمارند تا فعالیت‌های کشاورزان را کنترل کنند. با توجه به اینکه در ایالات متحد که قوانین حق اختراع شدیدی وجود دارد اجرای این سیستم مشکل به نظر می‌رسد، اجرای آن در کشورهای در حال توسعه تقریباً غیرممکن است، اولیور می‌گوید: "برای حفاظت حق