

صنعت بذر در کشاورزی آمریکا

در طول قرن گذشته صنعت بذر آمریکا تغییر زیادی کرد و از یک صنعت کوچک تبدیل به شرکت های مادر و بسیار بزرگی شد که به انجام مجموعه فعالیت هایی همچون اصلاح ارقام گیاهی، تولید بذر، فرآوری و بازاریابی می پردازند. این صنعت با ادغام شرکت های کوچک در اواخر قرن، رشد سریع در بخش تحقیق و توسعه، تغییر نقش های بخش های دولتی و خصوصی در تحقیق و توسعه و پیشرفت در بیوتکنولوژی کشاورزی شکل جدیدی به خود گرفت. در این نوشتار به بررسی اطلاعات و داده ها در مورد بازارهای بذر محصولات، قوانین، ساختار و تحقیق و توسعه در صنعت بذر آمریکا پرداخته شده است.

سامان شیدائی
عضو هیئت علمی مؤسسه



مقدمه

رشد بی سابقه بهره‌وری محصولات کشاورزی طی هفتاد سال گذشته به دلیل به کارگیری نوآوری‌های بیولوژیکی در بذرها بوده است. این روند در اوایل قرن بیستم با توسعه ارقام هیبرید در ایالات متحده آغاز شد و با ایجاد ارقام پرمحصول پس از انقلاب سبز (در دهه ۶۰ و دهه ۷۰) ادامه یافت. اکنون نیز با توسعه استفاده از بیوتکنولوژی گیاهی این روند ادامه دارد.

در طول قرن گذشته، صنعت بذر آمریکا با تغییرات وسیعی همراه بوده است و کشاورزان به جای استفاده از بذرخودمصرفی، به طور فزاینده‌ای اقدام به خرید بذر تجاری کرده‌اند. به همین دلیل، صنایع کوچک تولید بذر جای خود را به صنایع بزرگتری دادند که اغلب مجموعه فعالیت‌های اصلاح ارقام، تولید، فرآوری بذر و فروش و بازاریابی را یک جا انجام می‌دهند. این شکل از صنعت بذر، در اواخر قرن بیستم، با ادغام و بزرگتر شدن شرکت‌ها، رشد فزاینده تحقیق و توسعه (R&D) خصوصی، تغییر نقش بخش خصوصی و دولتی در تحقیق و توسعه و نیز پیشرفت‌های چشم‌گیر بیوتکنولوژی کشاورزی شکل گرفته است. این مقاله شکل‌گیری بازارهای بذر در آمریکا و دیگر کشورهای دنیا را مرور می‌کند و قوانینی که بذر به عنوان نهاده کلیدی کشاورزی، تحت تأثیر آنها است را مورد بررسی می‌دهد. در ادامه نیز ساختار و تغییر صنعت بذر و رویه‌های موجود در تحقیق و توسعه بخش دولتی و خصوصی در زمینه اصلاح ارقام با تأکید بر بذر محصولات اساسی ذرت، پنبه، سویا و گندم به منظور ارزیابی روند توسعه، مورد بحث قرار می‌گیرد.

نقش بذر اصلاح شده در افزایش تولید

در طول هفتاد سال گذشته، عملکرد محصولات زراعی اصلی در ایالات متحده افزایش قابل توجهی داشته است. به عنوان مثال؛ میانگین عملکرد بذر ذرت از ۱/۳۴ تن در هکتار در سال ۱۹۳۰ به ۹/۴۱ تن در هکتار در اواسط دهه ۹۰ میلادی و ۱۱/۸۷ تن در هکتار در سال ۲۰۱۷ رسید. در فاصله سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۹۵ تولید پنبه چهار برابر، تولید سویا سه برابر و تولید گندم ۲/۵ برابر شد که بیش از نیمی از بهبود عملکرد مدیون اقدامات به‌نژادگران گیاهی در بهبود ژنتیکی ارقام جدید بوده است.

افزایش ارزش تجاری و میزان مبادلات و استفاده از بذر

ایالات متحده بزرگترین بازار بذر دنیا را دارد. خرید بذر توسط کشاورزان آمریکا از حدود ۵۰۰ میلیون دلار در دهه ۶۰ به نزدیک ۷ تریلیون دلار در سال ۱۹۹۷ رسید. در واقع با وجود افزایش بسیار کم در قیمت بذر، میزان بهای خرید بذر تا ۲/۵ برابر افزایش یافته

است. بخش زیادی از افزایش خرید بذر توسط کشاورزان آمریکایی به دلیل افزایش سهم بذر تجاری شرکت‌های خصوصی اتفاق افتاد. بخش دیگری از این افزایش ناشی از افزایش قابلیت تولید و بهره‌وری بیشتر بذر تجاری به دلیل پیشرفت‌های علمی در اصلاح ارقام گیاهی بوده است.

در عین حال، ایالات متحده یکی از صادرکنندگان بزرگ بذر نیز هست. در سال ۱۹۹۶ مازاد تجاری بذر ایالات متحده ۳۸۴ میلیون دلار و صادرات بذر آن ۶۹۸ میلیون دلار بوده و این محصولات به طور عمده به کشورهای مکزیک، کانادا، ایتالیا، ژاپن و آرژانتین صادر شده‌اند. همچنین واردات بذر اغلب از کشورهای کانادا، شیلی، هلند و چین به مبلغ ۳۱۴ میلیون دلار بود. در سال ۲۰۱۶ میزان صادرات و واردات بذر ایالات متحده به ترتیب به ۱۶۷۲ میلیارد دلار و ۹۷۷ میلیون دلار بالغ شده است.

تغییرات بزرگ با اجرای نظام حقوق مالکیت معنوی

گسترش ارقام هیبرید ذرت در نیمه اول قرن بیستم یافته و استقبال کشاورزان از آنها، باعث شد بخش خصوصی بتواند به شیوه‌ای قانونی از سرمایه‌گذاری‌های خود در اصلاح ارقام گیاهی محافظت نماید. از آنجایی که بذر خودمصرفی ذرت هیبرید با افت قابل توجه عملکرد همراه است، کشاورزان تشویق می‌شدند تا هر ساله بذر هیبرید تجاری خریداری نمایند. این تأثیر توسعه‌ای همراه با تقویت حمایت قانونی از حقوق مالکیت معنوی به نژادگران در نیمه دوم قرن بیستم، تغییرات گسترده‌ای را در صنعت بذر، به ویژه در بخش تحقیق و توسعه و متمرکزسازی این صنعت به وجود آورد.

یکپارچه سازی و رشد صنایع تولید بذر

ساختار صنعت بذر آمریکا بر اثر یکپارچه‌سازی صنایع کوچک و رشد آنها، شکل جدید خود را به دست آورد. تاریخ صنعت بذر آمریکا شاهد تغییرات زیادی بوده است، از تولید تجاری بذر ذرت هیبرید در دهه ۱۹۳۰ تا ادغام‌ها و یکپارچه‌سازی‌های دوران اخیر. تا دهه ۱۹۳۰ بیشتر تأمین‌کنندگان بذر تجاری، اغلب صنایع کوچک خانوادگی بودند که از منابع اقتصادی لازم برای انجام تحقیق و توسعه برخوردار نبودند. بر پژوهش‌های بخش دولتی در زمینه اصلاح ارقام جدید تکیه داشتند. در ابتدا صنایع بذر با تکثیر و فروش گونه‌های بذری که در بخش دولتی اصلاح شده بودند آغاز به کار کرد. بازارهای متمرکز صنعت بذر آمریکا در اواخر قرن بیستم رشد پیدا کرد. در سال ۱۹۹۷ هر چند هنوز بخش دولتی بخش عمده‌ای از ارقام بذر گندم را برای فروش به کشاورزان آمریکایی در اختیار خود داشت، چهار شرکت خصوصی بزرگ تولید بذر ذرت توانستند ۷۰ درصد فروش این محصول را به دست بگیرند. همچنین چهار شرکت خصوصی بزرگ تولید بذر

پنبه نیز بیش از ۹۰ درصد ارقام بذر پنبه را تولید کردند. افزایش تمرکز در صنایع بذر نگرانی‌هایی در مورد اثرات بالقوه آن بر قدرت بازار ایجاد نموده است، اما شواهد تجربی اولیه در رابطه با صنایع بذر ذرت و پنبه آمریکا در طول سی سال گذشته نشان می‌دهد که متمرکز سازی، بیشتر باعث کاهش هزینه‌ها و کاستن از نگرانی در مورد کاهش قدرت بازار می‌شود.

تغییر نقش بخش‌های دولتی و خصوصی در تحقیق و توسعه بذر

هزینه‌های تحقیق و توسعه بخش خصوصی در زمینه اصلاح ارقام زراعی در سال‌های ۱۹۹۶-۱۹۶۰ بیش از ۱۳۰۰ درصد رشد نمود. این در حالی است که هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش دولتی اندکی افزایش یافت. با توسعه ذرت هیبرید تجاری در دهه ۱۹۳۰، ذرت جزو اولین محصولاتی بود که هزینه‌های تحقیق و توسعه اصلاح ارقام آن از بخش دولتی به خصوصی منتقل شد. سهم شرکت‌های بذر خصوصی از کل سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه اصلاح ارقام ذرت از حدود ۵۰ درصد در سال ۱۹۷۰ به بیش از ۷۰ درصد در سال ۱۹۸۹ افزایش یافت. تغییر در سهم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در زمینه اصلاح ارقام سویا در بین سال‌های ۱۹۸۴-۱۹۷۰ از ۶ درصد به ۲۵ درصد افزایش پیدا کرد. سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بخش خصوصی برای آزادسازی ارقام اصلاح شده گندم محدود بوده است، در نتیجه کشاورزان برای دستیابی به بذرهای ارقام جدید گندم متکی به بخش دولتی بوده‌اند. تحقیقات بخش دولتی بیشتر بر محصولات زراعی فرعی نظیر یولاف و جو تأکید داشته است.

با وجود اینکه بخش بزرگی از تحقیق و توسعه برای معرفی ارقام جدید به بخش خصوصی منتقل شده است، اما هنوز فرصت‌های تحقیقاتی زیادی در هر دو بخش وجود دارد.

معرفی گسترده ارقام جدید

ارقام اصلاح شده جدید محصول تحقیق و توسعه است و بذر انتقال دهنده دانش علمی است که یک رقم جدید با ویژگی‌های دلخواه مانند عملکرد بالا، مقاومت به آفات و بیماری‌ها، کیفیت بالاتر و... را به وجود می‌آورد. تعداد گواهی‌های حمایت از ارقام گیاهی که توسط وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA) صادر می‌شود نشان دهنده میزان تلاش در تحقیق و توسعه ارقام گیاهی جدید است. از سال ۱۹۷۹ با اجرای قانون حمایت از ارقام گیاهی، تعداد این گواهی‌ها به سرعت افزایش یافته است. این رشد بیانگر تأثیرات مثبت قانون حمایت از ارقام گیاهی و ایجاد انگیزه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در تحقیق و توسعه و اصلاح ارقام است. بیشترین تعداد گواهی‌های صادر شده (بیش از ۵۰ درصد) مربوط به سویا و ذرت بوده است.

تا پایان سال ۲۰۰۲، تعداد ۲۶۱۲ گواهی برای چهار محصول عمده زراعی آمریکا صادر شده است. این تعداد شامل ۱۰۷۸ گواهی برای سویا، ۶۴۸ گواهی برای ذرت، ۵۶۸ گواهی برای گندم و ۲۹۰ گواهی برای پنبه است. بیشتر گواهی‌های حمایت از ارقام گیاهی متعلق به بخش‌های خصوصی می‌باشد.

تحقیقات بر روی ارقام گیاهی با استفاده از بیوتکنولوژی در حال افزایش است، چرا که وزارت کشاورزی ایالات متحده به اصلاحگران این اجازه را می‌دهد تا به انجام آزمایش‌های لازم در مزارع بپردازند. در بین سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۱ سرویس بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان (APHIS) بیش از ۷۶۰۰ تقاضا برای آزادسازی ارقام زراعی حاصل از دستکاری ژنتیکی داشت و ۶۷۰۰ تقاضا را مورد پذیرش قرار داد. تعداد تقاضاهایی که سالانه توسط سرویس بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان پذیرفته می‌شود از ۹ مورد در سال ۱۹۸۷ به ۱۲۰۶ مورد در سال ۱۹۹۸ رسیده است. اکثریت این تقاضاها برای آزادسازی ارقام زراعی است که از مؤسسات دولتی و خصوصی دریافت می‌شوند تا بتوانند ارقام اصلاح شده محصولات اساسی را مورد آزمایش قرار دهند. تا اواسط سال ۲۰۰۱ بیش از ۳۳۰۰ تقاضا برای گونه‌های ذرت دریافت شد. سایر تقاضاهای مبتنی بر آزادسازی‌های ارقام زراعی شامل ۷۶۱ مورد برای سیب‌زمینی، ۶۰۱ مورد برای سویا، ۵۳۲ مورد برای گوجه‌فرنگی، ۴۸۱ مورد برای پنبه و ۲۰۹ مورد برای گندم بود. فرایند آزادسازی نامحدود (کشت و جابجایی گیاه بدون نظارت مستقیم APHIS) ارقام تراریخته شامل چندین سال آزمایش‌های زراعی و پژوهش‌های گسترده است تا سرویس بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان به این اطمینان برسد که رقم معرفی شده خطر معنی‌داری برای محیط و کشاورزی ندارد، در این صورت رقم تراریخته می‌تواند بدون اجازه سرویس بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان کاشت و جابجا گردد.

در اواسط سال ۲۰۰۱ سرویس بازرسی سلامت حیوانات و گیاهان، ۷۹ تقاضا برای آزادسازی نامحدود دریافت کرد و به ۵۳ مورد جواب مثبت داد. ۳۶ درصد از این ارقام واجد صفت مقاومت در برابر علف‌کش‌ها هستند، ۲۰ درصد آنها مقاومت به حشرات داشته و ۱۹ درصد از ویژگی‌های بهبود کیفیت برخوردار هستند.

پی‌نوشت:

- 1- Protection
- 2- U.S. Department of Agriculture
- 3- Animal and Plant Health Inspection Service

منبع:

United States Department of Agriculture, Economic Research Service, Agricultural Information Bulletin No. (AIB-786) 81 pp.