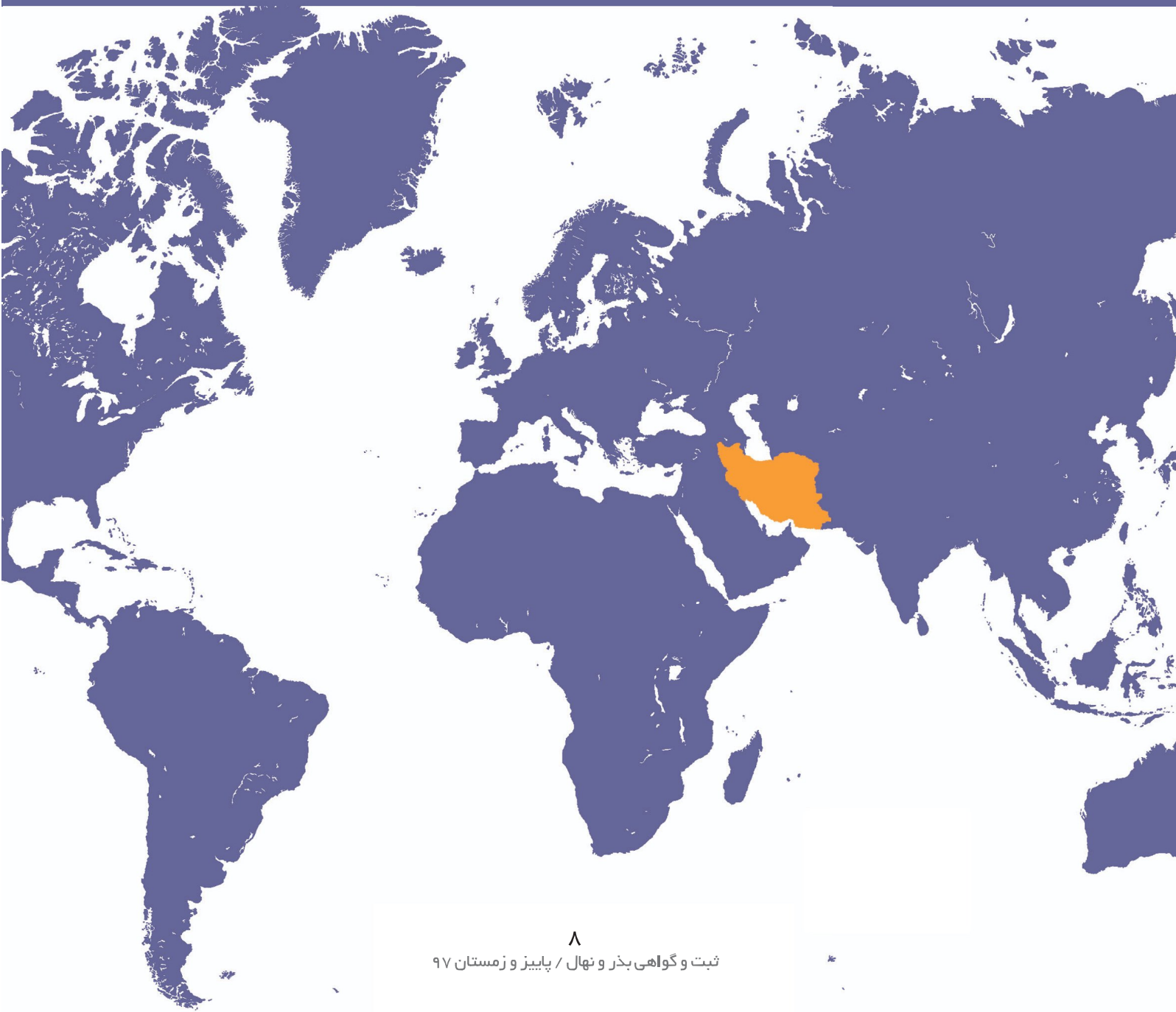


مروری بر

بازارهای جهانی بذر

علی شایان‌فر^۱، آیدین حمیدی^۲ و عباس دهشیری^۲

۱- کارشناس بذر ۲- عضو هیات علمی مؤسسه



بذر یکی از کالاهای عمده در تجارت جهانی است که در سطوح ملی و بین‌المللی داد و ستد می‌شود. صنعت بذر بنیان امنیت غذایی است و امنیت غذایی کاملاً به امنیت بذر وابسته است. در سه دهه گذشته ارزش بازار جهانی بذر سه برابر شده است که عمدتاً ناشی از تحول شرکت‌های بین‌المللی بذر با افزایش ظرفیت تولید بذور هیبرید، قرار گرفتن تحت حمایت از حقوق مالکیت فکری، افزایش استفاده از ظرفیت مدیریت تولید بذر برای فصل مناسب و توسعه گیاهان زراعی مهندسی ژنتیکی شده (تراریخته) بوده است. تجارت بذر تابع قوانین خاصی است که کشورهای صادر کننده و وارد کننده باید رعایت نمایند؛ براساس آخرین آمار منتشره فدراسیون جهانی بذر (ISF) در سال ۲۰۱۷ ارزش صادرات جهانی بذر به ۷۱ کشور جهان ۱۱/۹ میلیارد دلار (امریکا) بود که کشورهای مذکور جزو کشورهای صادرکننده بذر جهان بوده اند که ۳۹۲۵۸۹۴ تن بذرهای محصولات زراعی، سبزی، صیفی و گل در جهان را صادر کرده اند و ۱۲۸۱۷۹، ۵۱۴۸ و ۳۷۹۲۵۶۷ تن به ارزش ۴۲۱۵، ۲۹۵ و ۷۴۱۷ میلیون دلار به ترتیب مربوط به بذر سبزی، گل و صیفی و محصولات زراعی بوده است. همچنین با بررسی آمار صادرات ۲۰ کشور عمده صادرکننده بذر در جهان مشخص می‌گردد که کشورهای فرانسه (۵۲۳۲۲۷ تن)، امریکا (۴۱۱۸۴۱ تن) و مجارستان (۲۳۴۰۷۶ تن) به ترتیب از لحاظ حجم صادرات بذر محصولات زراعی، سبزی و صیفی و گل در رتبه اول تا سوم قرار داشته‌اند. از نظر ارزش مالی صادرات، کشور فرانسه با ۱۲۹۶ میلیون دلار در رابطه با صادرات بذر محصولات زراعی، کشور هلند با ۱۶۲۲ میلیون دلار در خصوص بذر سبزی و صیفی و کشور امریکا با ۷۳ میلیون دلار برای بذر گل در رتبه نخست قرار داشته‌اند. در خارج قاره‌های اروپا و امریکا فقط کشورهای چین، ژاپن، استرالیا، نیوزیلند، آفریقای جنوبی، تایلند و ترکیه از صادرکنندگان مهم بذر هستند، به طوری که تایلند و ترکیه در فهرست ۲۵ کشور عمده صادرکننده بذر جهان قرار گرفته‌اند. همچنین سه کشور فرانسه، هلند و ایالات متحده مهم‌ترین تولید و صادرکنندگان بذر محسوب می‌شوند. استفاده از ظرفیت مدیریت تولید بذر برای فصل مناسب و توسعه گیاهان زراعی مهندسی ژنتیکی شده (تراریخته) بوده است.

سهام واردات بذر سبزی و صیفی در ایران طبق آمار سال ۱۳۹۷، ۱۱۶۴/۱۵ تن به ارزش ۱۶۷۱۴۳۸۲ دلار و ۹۴۶۷۴۷۹ هزار دانه به ارزش ۶۱۲۹۳۵۸۸ دلار بوده است. مجموع واردات بذر محصولات زراعی در سال ۱۳۹۷، ۴۰۱۷۳۰۱/۶۱ تن به ارزش ۱۶۲۲۸۲۸۵ دلار بوده است.

منابع بذر

بذرهای استفاده شده توسط کشاورزان می‌تواند چندین منشاء داشته باشد: بذرهای خودمصرفی، بذرهای تولید شده حاصل از فرآیند اصلاح نباتات توسط بخش دولتی و یا بذرهای تولید شده توسط بخش خصوصی. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته در بیشتر موارد بذرهای مصرفی از منشاء خود مصرفی هستند. طی یک و نیم قرن گذشته، بذرهای تولیدی بخش خصوصی نقش مهمی را در بازار بذر بسیاری از کشورها از جمله ایالات متحده امریکا، استرالیا و کانادا ایفا کرده است. با گذشت زمان اهمیت بخش خصوصی افزایش یافت و امروزه بخش خصوصی بازارهای جهانی را به‌ویژه در کشورهای با درآمد بالا، در دست گرفته است.

سهام بذر خودمصرفی از یک ناحیه به ناحیه دیگر و از یک گیاه زراعی به گیاه زراعی دیگر متفاوت است. میزان بذر خودمصرفی از کمتر از ۱۰ درصد کل بذر مصرفی در امریکای شمالی تا بیش از ۶۰ درصد در نواحی در حال توسعه آسیا و خاورمیانه و آفریقا متغیر است. میزان بذر خودمصرفی از نزدیک به صفر برای چغندر قند تا بیش از ۶۰ درصد برای جو، برنج و سیب زمینی گزارش شده است. برای برخی گیاهان زراعی، بذر خودمصرفی (همانند وارپته‌های بذری دولتی) هنوز نقش مهمی را حتی در کشورهای توسعه یافته ایفا می‌کند.

اندازه و رشد بازار تجارت جهانی بذر

اندازه بازار تجارت جهانی بذر (به غیر از بذر خودمصرفی و همچنین با لحاظ ارقام دولتی-تجاری)، در حدود ۵۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۴ برآورد شده است. در سال‌های گذشته، بازارهای جهانی بذر به میزان زیادی رشد کرده است که به‌طور ویژه‌ای ناشی از گیاهان تراریخته بوده است، اگرچه بذرهای مرسوم نیز رشد ویژه‌ای داشته است.

ارزش مالی بازارهای جهانی بذر در نواحی مختلف دنیا

برآوردهای میزان ارزش مالی بازارهای بذر در مناطق مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. براساس این اطلاعات در کل جهان، ایالات متحده دارای بزرگترین بازار بذر است و به دنبال آن چین قرار دارد. مهم‌ترین بازارهای بذری پس از امریکا و چین، فرانسه، برزیل و کانادا هستند. از نظر تقسیم‌بندی منطقه‌ای، امریکای شمالی، بزرگ‌ترین بازار با برآورد تولید یک سوم از بازار جهانی را دارا است.

در مجموع، اتحادیه اروپا، سومین بازار بزرگ بذر در دنیا پس از ایالات متحده و چین است و حدود ۲۰ درصد از تولید بازار جهانی را به خود اختصاص داده است. بازار بذر فرانسه خود به تنهایی از نزدیک به یک سوم کل ارزش بذر اتحادیه اروپا برخوردار است. همچنین

فرانسه، آلمان، ایتالیا، اسپانیا و هلند، دو سوم کل بازار اتحادیه اروپا را در دست دارند.

بازارهای بذر براساس محصولات زراعی

میزان ارزش مالی تجارت جهانی بذر برحسب گیاه زراعی متغیر است، به طوری که تعداد کمی از محصولات زراعی اصلی، بخش عمده میزان تجارت بذرهای تولیدی را به خود اختصاص می دهند. براساس برآوردهای انجام شده، از ۵۲ میلیارد دلار ارزش بازار جهانی بذر در سال ۲۰۱۴، در حدود ۴۰ و ۱۴ درصد به ترتیب مربوط به ذرت و سویا بوده است. بخش بزرگی از بذر ذرت و سویا تولیدی متعلق به ارقام تراریخته در امریکا است که به میزان زیادی در دنیا مورد استفاده قرار گرفته است. ۷۸ درصد سطح کشت شده سویا در دنیا، با استفاده از ارقام تراریخته سویا بوده است. قیمت‌های نوعاً بالاتر برای بذرهای

تراریخته خودبخود منجر به برآورد بیش از اندازه ارزش مالی بازار این بذرها براساس مقدار آن می شود.

برآورد شده است که برنج سومین بازار بذری بزرگ دنیا از نظر اندازه ارزش مالی را به خود اختصاص داده است که ناشی از تقاضای بالا در ناحیه جنوب شرق آسیا و اقیانوسیه است که در حدود ۹۰ درصد از سطح جهانی زیر کشت برنج را در خود جای داده اند.

ارزش بازار جهانی برای بذرهای سبزی در حدود ۴/۷ میلیارد دلار تخمین زده شده است. بذرهای سبزی ارزش بالایی دارند و سهم بسیار زیادی را در بازار جهانی بذر نسبت به آنچه که انتظار می رود، دارند. در بین بذرهای سبزی در حدود ۴۳ درصد از بازار آن متعلق به بذرهای گیاهان تیره بادمجانبان (سولاناسه) است که شامل گوجه فرنگی، فلفل‌ها و بادمجان‌ها می باشد.

بذرهای تراریخته

بذرهای تراریخته اثر بسیار زیادی را بر ساختار و تکامل بازارهای جهانی بذر داشته اند. پیشرفت در زمینه ژنتیک منجر به توسعه اولین گیاه تراریخته در سال ۱۹۸۲ شد، و اولین تجاری سازی گیاهان تراریخته در اوایل دهه ۱۹۹۰ با معرفی رقم Flavr Savr گوجه فرنگی (۱۹۹۴)

جدول ۲- ارزش مالی صادرات جهانی بذرهای محصولات گیاهان زراعی و سبزی از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵. منبع: فدراسیون بین المللی بذر.

| محصول | ارزش اقتصادی (میلیارد دلار) | | محصول | حجم (میلیون تن) | |
|-------|-----------------------------|------|-------|-----------------|------|
| | ۲۰۰۹ | ۲۰۱۵ | | ۲۰۰۹ | ۲۰۱۵ |
| زراعی | ۴/۹۵ | ۶/۸۳ | زراعی | ۲/۱۲ | ۳/۷۳ |
| سبزی | ۲/۸۵ | ۳/۷۳ | سبزی | ۰/۱۴ | ۰/۱۷ |

جدول ۱- ارزیابی جداگانه مناطق براساس بازارهای جهانی بذر. امریکای شمالی شامل کشورهای NAFTA (کانادا، امریکا و مکزیک) است. منبع: ISAAA (۲۰۱۶).

| نام کشور | ۲۰ بازار بزرگ بذر جهان (میلیارد دلار) | نام کشور | ۲۰ بازار بزرگ بذر جهان (میلیارد دلار) |
|--------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| امریکا | ۱۲/۱۲ | ترکیه | ۰/۷۱ |
| چین | ۱۰/۱۱ | اسپانیا | ۰/۶۵ |
| فرانسه | ۲/۷۳ | هلند | ۰/۶۱ |
| برزیل | ۲/۵۷ | روسیه | ۰/۵ |
| کانادا | ۲/۰۹ | انگلستان | ۰/۴۶ |
| هند | ۱/۹۵ | افریقای جنوبی | ۰/۴۰ |
| ژاپن | ۱/۳۳ | استرالیا | ۰/۳۷ |
| آلمان | ۱/۲۰ | کره | ۰/۳۲ |
| آرژانتین | ۰/۹۱ | مکزیک | ۰/۲۸ |
| ایتالیا | ۰/۷۳ | جمهوری چک | ۰/۲۵ |
| نام منطقه | میلیارد دلار | نام منطقه | میلیارد دلار |
| امریکای شمالی | ۱۶/۹ | جنوب شرق آسیا و اقیانوسیه | ۱۴/۷ |
| خاورمیانه و افریقا | ۱۱/۴ | امریکای جنوبی | ۸/۳ |

آغاز گردید. امروزه در سطح جهانی ۱۹۰ میلیون هکتار به زیر کشت گیاهان تراریخته رفته است. از سال ۲۰۱۲، سطح زیرکشت اختصاص یافته به گیاهان تراریخته در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته فزونی یافت. در سال ۲۰۱۷، کشورهای در حال توسعه، ۵۳ درصد از سطح جهانی زیرکشت محصولات تراریخته را به خود اختصاص دادند و به نظر می‌رسد این روند رو به افزایش باشد. در سال ۲۰۱۷، کشورهای با بیشترین سطح زیر کشت محصولات تراریخته ایالات متحده آمریکا (۷۵ میلیون هکتار یا ۴۰ درصد از کل جهانی)، برزیل (۵۰ میلیون هکتار، ۲۶ درصد) و آرژانتین (۲۴ میلیون هکتار، ۱۲ درصد) بوده‌اند.

تجارت بین‌المللی بذر

بذرها از اقلام تجاری مهمی در تجارت جهانی محسوب می‌شوند. به طوری که در سال ۲۰۱۵، در حدود ۳/۹ میلیون تن بذر خرید و فروش شده است که براساس آمار فدراسیون بین‌المللی بذر (ISF) ارزش مالی آن معادل بیش از ۱۰ میلیارد دلار بوده است. این مقدار با مقدار برآوردشده بازار جهانی بذر در حدود ۵۰ میلیارد دلار مقایسه می‌شود.

جدول ۲ صادرات جهانی محصولات زراعی و سبزی‌ها را از نظر حجم و ارزش اقتصادی در سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۵، مقایسه می‌کند. از نظر حجم، بیشتر تجارت (بیش از ۹۵ درصد) در رابطه با بذرهای محصولات زراعی است. اگرچه بذرهای سبزی و صیفی ارزش بالاتری به ازای وزن دارند. در نتیجه، بذرهای سبزی و صیفی، ۳۵ درصد صادرات از نظر ارزش و کمتر از ۵ درصد از نظر حجم در سال ۲۰۱۵ را نشان می‌دهند.

تجارت بین‌المللی بذرهای گیاهان زراعی به میزان زیادی هم از لحاظ حجم و هم ارزش اقتصادی، توسعه یافته است. بین سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۵، حجم آنها در حدود ۸۰ درصد افزایش یافت در حالی که ارزش صادرات تا ۳۷ درصد (بیانگر کاهش در ارزش‌های واحد) افزایش یافت. در عوض، رشد حجم تجارت جهانی بذرهای سبزی و صیفی یکنواخت بوده است. ارزش صادرات بذرهای ارقام سبزی تا ۳۲ درصد افزایش یافت که در نتیجه افزایش در ارزش واحد صادرات بوده است. جدول ۳ کشورهای اصلی صادرکننده (براساس ارزش اقتصادی) بذرهای محصولات زراعی و سبزی و صیفی را نشان می‌دهد. در



تحقیق و توسعه

رشد تحقیق و توسعه بخش خصوصی

به دنبال توسعه ذرت هیبرید در دهه ۱۹۳۰ و تقویت حقوق معنوی، اصلاح‌گران نباتات خصوصی بازگشت بیشتری از سرمایه در تحقیق و توسعه را انتظار دارند. در نتیجه، تحقیق و توسعه بخش خصوصی در اصلاح نباتات به میزان زیادی در طی زمان افزایش یافته است. در شرایط واقعی، مخارج تحقیق و توسعه بخش خصوصی در رابطه با اصلاح نباتات در آمریکا بین سال‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۹۶، چهارده برابر شده است و هزینه تحقیق و توسعه بخش خصوصی در سال‌های اخیر افزایش یافته است.

رشد در تحقیق و توسعه بخش خصوصی برای اصلاح گیاه زراعی در سطح جهانی قابل مشاهده است. برآوردی از تحقیق و توسعه بخش خصوصی جهانی در صنایع ورودی کشاورزی بین سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۴ نشان می‌دهد که در شرایط واقعی، بخش تحقیق و توسعه خصوصی برای بذر و زیست فناوری طی این دوره سه برابر افزایش یافته است.

رشد در تحقیق و توسعه خصوصی برای بخش‌های صنعت بذر و زیست فناوری در مقایسه با دیگر بخش‌های کشاورزی چشمگیر است. در سال ۱۹۹۰، بخش تحقیق و توسعه خصوصی برای بذر و زیست فناوری، ادوات کشاورزی، و تحقیق و توسعه اصلاح دام (شامل ژنتیک و سلامت دام) به میزان زیادی کمتر از تحقیق و توسعه برای کود و حفظ نباتات بود. هزینه تحقیق و توسعه واقعی ۲۰ درصد برای بذر و زیست فناوری، ۱۹۰ درصد برای ادوات کشاورزی، ۸۸ درصد برای تحقیق و اصلاح دام و ۲۲ درصد برای کودها و حفظ نباتات از گذشته‌های دور تا به امروز افزایش یافته است.

بخش بذر و زیست فناوری نیز تحقیقات بیشتری را نسبت به دیگر بخش‌های کشاورزی داشته است. ارزش سرمایه‌گذاری برای تحقیق و توسعه به منظور اصلاح گیاهان زراعی و تولید بذر آنها، بیش از ۱۰ درصد ارزش خرید و فروش جهانی بذر در سال ۲۰۰۹ را به خود اختصاص داد که به‌طور چشمگیری بالاتر از مقدار سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه برای مثال در زمینه ادوات کشاورزی یا حفظ نباتات بود.

افزایش در سرمایه‌گذاری برای تحقیق و توسعه منجر به حصول ارقام گیاهان زراعی تراریخته شده است اما مستندات غیر رسمی نیز پیشنهاد می‌کند که میزان سرمایه‌گذاری برای تحقیق و توسعه اصلاح نباتات مرسوم یا کلاسیک (برای ایجاد ارقام غیرتراریخته) نیز بالا بوده است. برای مثال شرکت تولیدکننده بذر آلمانی KWS، در

رابطه با بذر محصولات زراعی، فرانسه، ایالات متحده آمریکا و آلمان مهم‌ترین صادرکنندگان هستند و در حدود ۴۰ درصد از صادرات جهانی براساس ارزش اقتصادی را در اختیار دارند. صادرکنندگان اصلی بذر محصولات سبزی و صیفی، هلند، ایالات متحده و فرانسه هستند که بیش از ۶۰ درصد صادرات را در اختیار دارند.

جدول ۴ واردکنندگان اصلی بذر محصولات زراعی و سبزی در سال ۲۰۱۵ را نشان می‌دهد. نکته جالب توجه اینکه، همپوشانی چشمگیری بین فهرست واردکنندگان و صادرکنندگان حتی درون دسته بندی مشابه وجود دارد. در رابطه با محصولات زراعی و سبزی صیفی، شش کشور از ۱۰ صادرکننده اصلی نیز در میان ده واردکننده اصلی قرار دارند. در رابطه با محصولات زراعی، واردکنندگان اصلی، فرانسه، آمریکا، آلمان، مجارستان، هلند، ایتالیا؛ در رابطه با بذرهای سبزی و صیفی، هلند، آمریکا، فرانسه، چین، ایتالیا و ژاپن هستند. این الگو بیانگر این است که یک زنجیره خرید و فروش بذر در دنیا وجود دارد. برای مثال، مجارستان بذرهای والدینی ذرت و آفتابگردان را وارد می‌کند، هیبریدها را اصلاح کرده و بذرهای هیبرید تولیدی را به بازارهای فرانسه و آمریکا صادر می‌کند.

تجارت بین‌المللی بذر به یک نظام کارا و مطمئن برای گواهی هویت بذر ارقام خرید و فروش شده، بستگی دارد. این نظام از راه مشارکت در نظام بذر سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) قابل دستیابی است.

جدول ۳- صادرکنندگان اصلی بذر در سال ۲۰۱۵، منبع: فدراسیون بین‌المللی بذر

| نام کشور | محصول سبزی و صیفی (میلیارد دلار) | نام کشور | محصول زراعی (میلیارد دلار) |
|----------|----------------------------------|----------|----------------------------|
| هلند | ۱/۲۲ | فرانسه | ۱/۲۱ |
| امریکا | ۰/۶۳ | امریکا | ۰/۹۱ |
| فرانسه | ۰/۴۲ | آلمان | ۰/۵۸ |
| چین | ۰/۱۷ | مجارستان | ۰/۴۱ |
| شیلی | ۰/۱۳ | کانادا | ۰/۳۰ |
| ایتالیا | ۰/۱ | هلند | ۰/۲۶ |
| ژاپن | ۰/۰۹ | آرژانتین | ۰/۲۵ |
| تایلند | ۰/۰۸ | رومانی | ۰/۲۳ |
| آلمان | ۰/۰۷ | دانمارک | ۰/۲۲ |
| | | ایتالیا | ۰/۲۱ |

جدول ۴- واردکنندگان اصلی بذر در سال ۲۰۱۵، منبع: فدراسیون بین‌المللی بذر.

| نام کشور | محصول سبزی و صیفی (میلیارد دلار) | نام کشور | محصول زراعی (میلیارد دلار) |
|----------|----------------------------------|----------|----------------------------|
| هلند | ۰/۴۲ | آلمان | ۰/۵۶ |
| امریکا | ۰/۳۹ | امریکا | ۰/۵۵ |
| مکزیک | ۰/۳۰ | فرانسه | ۰/۵۴ |
| اسپانیا | ۰/۲۲ | روسیه | ۰/۳۸ |
| ایتالیا | ۰/۱۹ | ایتالیا | ۰/۳۶ |
| چین | ۰/۱۸ | هلند | ۰/۳۱ |
| فرانسه | ۰/۱۵ | مجارستان | ۰/۲۴ |
| ژاپن | ۰/۱۳ | اسپانیا | ۰/۲۳ |
| ترکیه | ۰/۱ | انگلستان | ۰/۲۲ |
| کانادا | ۰/۰۹ | اوکراین | ۰/۲۱ |

حدود نیمی از درآمد خود را از بازار اروپا (که سهم بذر ارقام تراریخته در آن کم بود) به دست آورد و ۱۹۰ میلیون یورو از آن را در راستای تحقیق و توسعه در سال ۲۰۱۷-۲۰۱۶ صرف کرد. به طور مشابهی ۴۴ درصد از درآمد شرکت فرانسوی لیماگرین/ ویلمورین در بازار اروپایی به دست آمد؛ ویلمورین ۲۴۰ میلیون یورو را صرف تحقیق و توسعه در سال ۲۰۱۷-۲۰۱۶ کرد.

نقش مهم تحقیق و توسعه بخش دولتی و خصوصی

توسعه اصلاح نباتات توسط تلاش‌های دولتی و خصوصی شکل گرفته است. در حالی که سهم نسبی اصلاح نباتات دولتی و خصوصی در هر کشور متفاوت است و در کل، بخش دولتی نقش مهمی را در اصلاح ارقام گیاهی ایفا می‌کند. در برخی کشورها، تلاش‌ها در بخش خصوصی شکل می‌گیرند و در ادامه با تحقیق در بخش دولتی تکمیل می‌شوند. برای مثال در سوئد، انگلستان، و هلند چین موردی مشاهده شده است. در سوئد تلاش‌های بخش خصوصی منجر به ایجاد موسسه اسوالف در انتهای قرن نوزدهم شد که بخشی از سیستم ایالتی تا قرن بیستم را حاصل کرد. در انگلستان، در کنار تأسیس مؤسسات اصلاح نباتات دولتی، تنها ۴۰ درصد از بودجه‌ها برای اصلاح نباتات از منابع دولتی بین سال‌های ۱۹۱۰ و ۱۹۲۱ حاصل شده است.

رشد زیاد در تحقیق و توسعه خصوصی منجر به تغییر در طی زمان در اهمیت نسبی تحقیق و توسعه بخش خصوصی و دولتی شد. در سال ۱۹۶۰، بخش دولتی در حدود ۶۰ درصد از کل تحقیق و توسعه خود بر روی ارتقای گیاه زراعی را به ذرت در آمریکا اختصاص داد. تا ۱۹۸۴، این سهم به زیر ۴۰ درصد رسید. تمامی تحقیقات اصلاح گیاهان زراعی در آمریکا در سال ۱۹۶۰ توسط بخش دولتی انجام می‌شد و تا سال ۱۹۸۴، سهم بخش دولتی به سه چهارم از کل رسید. با ظهور بذرهای ارقام تراریخته طی دهه ۱۹۹۰، سهم بخش خصوصی در تحقیق و توسعه اصلاح نباتات در رابطه با ذرت و سویا روند افزایشی خود را ادامه داد.

هزینه‌های تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های بزرگ خصوصی، بودجه‌های تحقیق و توسعه مؤسسات تحقیقات کشاورزی بخش دولتی را کم جلوه نداد. در سال ۲۰۰۷، بودجه‌های تحقیق و توسعه شرکت‌های بایر (۹۷۸ میلیون دلار)، سینجنتا (۸۳۰ میلیون دلار)، مونسانتو (۷۷۰ میلیون دلار)، BASF (۶۵۵ میلیون دلار)، دویونت (۶۳۳ میلیون دلار) از بودجه تحقیقاتی علوم زراعی خدمات تحقیقاتی کشاورزی (ARS) وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا (۴۵۶ میلیون دلار) و گروه مشاوره برای تحقیقات کشاورزی بین‌المللی (CGIAR) (۱۷۸ میلیون دلار) بالاتر بود.

با افزایش اهمیت تحقیق و توسعه بخش خصوصی، تحقیق و توسعه

بخش دولتی و خصوصی به سمت فعالیت‌های مکمل یکدیگر حرکت کرد. تجزیه و تحلیل در آمریکا در سال ۱۹۹۰ نشان داد که تحقیق و توسعه بخش خصوصی بیشتر بر تحقیقات کوتاه مدت روی اصلاح رقم متمرکز بود. در عوض، خدمات تحقیقاتی کشاورزی (ARS) وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا (USDA)، بیشتر بر تحقیقات بلندمدت مانند توسعه روش‌های جدید اصلاحی تمرکز داشت.

مؤسسات بین‌المللی به نقش مهم خود در اصلاح نباتات برای کشورهای در حال توسعه ادامه دادند. مؤسسه تحقیقات بین‌المللی برنج (IRRI)، تأسیس شده در سال ۱۹۶۰ و مرکز بین‌المللی اصلاح گندم و ذرت (CYMMIT)، تأسیس شده در سال ۱۹۶۶، فعالیت کلیدی طی انقلاب سبز داشتند. آنها سپس با مؤسسه بین‌المللی کشاورزی مناطق گرمسیری (IITA، ۱۹۶۷)، مرکز بین‌المللی کشاورزی مناطق گرمسیری (CIAT، ۱۹۶۷)، مرکز برنج آفریقا (WARDA، ۱۹۷۱)، مرکز بین‌المللی تحقیقات کشاورزی در نواحی خشک (ICARDA، ۱۹۷۷)، مؤسسه بین‌المللی تحقیقات گیاهان زراعی (ICRISAT، ۱۹۷۷)، ادغام شدند. در راستای هماهنگ‌سازی تلاش‌های تحقیقات این مراکز و مؤسسات، گروه مشاوره تحقیقات بین‌المللی کشاورزی (CGIAR)، در سال ۱۹۷۱ تأسیس شد. چندین مورد از این شرکت‌ها همکاری خصوصی-دولتی چشمگیری با شرکت‌های بین‌المللی بذری داشتند. علاوه بر تحقیقات اختصاصی علوم کشاورزی، اصلاح نباتات از تحقیقات درون جامعه علمی وسیعی نیز سود می‌برد. این ارتباط در طی زمان با ظهور اصلاح ژنتیک و تکنیک‌های جدید اصلاح نباتات (NPBT) از جمله تکنیک‌های ویرایش ژنوم مانند CRISPR/Cas قوی تر شده است.

منابع

-European Seed Association (2016), Spain's GM Maize Production\European Seed, European-Seed.com, <http://european-secd.com/spains-gm-maize-production/> (accessed on 15 January 2018).

- Frey. K. (1996), «National Plant Breeding Study-I: Human and Financial Resources Devoted to DO Plant Breeding Research and Development in the United States in 1994”, Special Report, No. 98, Iowa Agriculture and Home Economics Experiment Station, <https://nifa.usda.gov/sites/default/files/resource/National%20Plant%20Breeding%20Study-I.pdf> (accessed on 07 September 2017).

- Fuglie, K.M. Clancy and P. Heisey (2017), «Private Sector Research and Development”. Paper prepared for presentation at the 21st ICABR Conference.