

گزارش اولیه آینده نگری فناوری تولید محصولات

تراریخته

کارگروه تحلیلی پژوهشی زیست فن



فهرست

چکیده و خلاصه‌ی مدیریتی	۴
مقدمه	۶
فصل اول: تاریخچه و مسائل فنی	۸
فناوری‌های زیستی	۹
فناوری تولید گیاهان تراریخت	۱۳
تکنیک‌های انتقال ژن به گیاهان در سطح کشور و جهان	۱۵
مقایسه اصلاح نباتات کلاسیک با گیاهان تراریخت و ویرایش ژنوم	۱۹
چشم اندازها و دلایل روی آوردن به محصولات تراریخت	۲۲
منابع فصل اول	۲۵
فصل دوم: جایگاه فناوری در جهان	۲۶
شرکت های تولیدکننده بذرهای تراریخت در جهان	۲۷
گردش مالی شرکت های تولیدکننده بذرهای تراریخت در سال ۲۰۱۵	۲۹
بررسی عملکرد و قوانین کشورهای منطقه در حوزه زیستفناوری	۳۴
ترکیه	۳۴
رژیم صهیونیستی	۳۶
عربستان	۴۰
وضعیت قانون گذاری، کشت، مصرف و تحقیق و توسعه محصولات تراریخت در اتحادیه اروپا، روسیه و برزیل	۴۱
فرانسه	۴۷
اسپانیا	۵۰
انگلستان	۵۳
آلمان	۵۵
برزیل	۵۷
روسیه	۶۰
بررسی روند رشد پتنت ها و مقالات حوزه زیستفناوری و تراریخت	۶۴
محصولات تراریخت موجود در بازار جهانی	۶۶
منابع فصل دوم	۶۷
فصل سوم: بررسی عملکردها	۶۸
مقایسه عملکرد کشت گیاهان تراریخت در کشورهای مهم حوزه تراریخت	۶۹
هندوستان	۶۹
آمریکا:	۷۳

۷۹.....	برزیل
۸۱.....	آرژانتین
۸۳.....	فصل چهارم: جایگاه فناوری و بررسی زیرساخت‌های کشور در حوزه زیست‌فناوری و تراریخت
۸۴.....	بررسی سند جامع علمی کشور در حوزه تراریخت
۸۵.....	این‌همانی
۸۷.....	مطالعات نقاط قوت و ضعف، فرصت و تهدید در کشور (SWOT)
۹۰.....	منابع فصل چهارم
۹۱.....	پیوست
۹۱.....	مراحل انتخاب و انتقال ژن به گیاه و تولید گیاه تراریخت
۹۲.....	لیست محصولات تراریخت تولید شده در سطح جهان به صورت تجاری
۱۰۱.....	نمودار رشد پتنت‌ها
۱۲۰.....	منابع

چکیده و خلاصه‌ی مدیریتی

بحث گیاهان تراریخته یکی از مهم‌ترین مسائل حوزه‌ی زیست‌فناوری می‌باشد. آگاهی از این موضوع برای سیاست‌گذاری و آگاهی مردم با توجه به افزایش سریع کشت این محصولات امری ضروری است چرا که طبق امار حدود ۳,۷ درصد از محصولات کشاورزی جهان به صورت تراریخت کشت می‌شوند و این سهم در حال افزایش است. اهدافی که تولیدکنندگان محصولات تراریخت به دنبال دست‌یابی به آن‌ها هستند به شرح زیر است:

- امنیت غذایی
- آسان شدن کشاورزی با استفاده از محصولات تراریخت
- کاهش استفاده از سموم شیمیایی
- عملکرد بیشتر محصولات
- حفظ محیط زیست
- توجیه اقتصادی برای کشاورزان

البته این موضوع بسیار مهم است که این اهداف تنها از طریق فناوری تراریخت پیگیری نمی‌شوند و از روش‌های دیگر به صورت موازی در حال تحقیق می‌باشند. ویژگی‌های مهم این محصولات، دلیل اصلی گرایش به کشت این گیاهان می‌باشد که از جمله آن می‌توان به مقاومت در برابر تنش‌های محیطی به ویژه شوری و خشکی، مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها و تحمل علف‌کش‌ها را ذکر کرد.

از شرکت‌های فعال در این زمینه می‌توان شرکت‌های بایر، دوپونت، لیماگرین و مونسانتو را نام برد. این شرکت‌ها با فروش مواد شیمیایی کشاورزی و بذره‌ای تراریخت دارای گردش‌های مالی بالایی (از ۱ تا بیش از ۱۰ میلیارد دلار) می‌باشند. در سال ۲۰۱۵ برداشت محصولات تراریخت زراعی و باغی به مقدار ۱۰۸ میلیون تن بوده است که برآورد می‌شود این رقم با ۲,۴ درصد افزایش سالیانه به ۱۲۱,۶ میلیون تن در سال ۲۰۲۰ برسد. بازار بذر تراریخت در سال ۲۰۱۵ در حدود ۱۸ میلیارد دلار بوده است که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ به ۲۲ میلیارد دلار برسد. یکی از مهم‌ترین نکات موجود درباره‌ی این شرکت‌ها این موضوع می‌باشد که اکثر آن‌ها منشعب شده یا زیرشاخه‌ای از یک هلدینگ تولیدکننده مواد شیمیایی یا بذره‌ای اصلاح‌شده کلاسیک می‌باشند که این موضوع، نشان‌دهنده نیاز به یک حامی مالی قدرتمند برای احداث یک شرکت زیست‌فناوری بزرگ در حوزه کشاورزی، برای تولید سودآور بذره‌ای تراریخت است.

بررسی کشورهای فعال اقتصادی منطقه نشانگر این امر است که در تمام این کشورها قوانین دقیق و روشنی برای واردات و کشت این محصولات وجود دارد. ترکیه به عنوان یکی از کشورهای قوی در حوزه‌ی کشاورزی منطقه، کشت این محصولات را ممنوع کرده‌است و فعالیت‌های تحقیقاتی نیز، تنها با اعطای مجوز قابل انجام می‌باشند. در زمینه واردات نیز تنها به ۱۳ رویداد مهندسی ژنتیک صرفاً برای تامین غذای دام مجوز داده شده‌است.

رژیم صهیونیستی، با وجود شرایط نسبتاً نامناسب منطقه سهم قابل توجهی از صادرات کشاورزی را داراست. قوانین و مقررات برای این محصولات دارای چارچوب خاصی برای اعطای مجوز می‌باشد و به‌طور کلی دارای ممنوعیت خاصی نمی‌باشد. تا کنون ۲۷ رویداد مهندسی ژنتیک برای واردات در این رژیم، مجوز دریافت کرده‌اند. در حال حاضر، کشت

گیاهان تراریخت که به صورت مستقیم به عنوان غذای انسان مورد استفاده قرارگیرند مجوز ندارد اما برای کشت تحقیقاتی یا کشت گیاهان به منظور استفاده دارویی یا موارد دیگر ممنوعیتی ندارد.

عربستان در حوزه‌ی محصولات تراریخت تحت سازمان استاندارد خلیج قرار دارد. طبق این استاندارد محصولات حاوی بیش از یک درصد مواد تراریخت به شکل سخت‌گیرانه‌ای برچسب‌گذاری می‌شوند. این استاندارد گرچه اجازه واردات محصولات تراریخت را می‌دهد اما با شرایط سخت‌گیرانه‌ای این امر را کنترل می‌نماید. در این کشور واردات غذای دام تراریخت، نیاز به مجوز ندارد. کشت آزمایشی و تحقیقاتی در چند سال اخیر در شهر علم‌وفناوری ملک‌عبدالعزیز در حال انجام است.

اتحادیه اروپا علارغم مصرف قابل توجه محصولات تراریخت، قوانین بسیار سخت‌گیرانه‌ای برای کشت این محصولات دارد. محصولات تراریخت موجود در آن برای مصارف دامی و زیست‌پالایی بکار برده می‌شوند در این اتحادیه قانون ویژه حد صفر اجرا می‌شود. طبق این قانون، خوراک دام وارداتی و نیز تولیدی در صورتی که بیش از ۰,۹٪ حاوی مواد تراریخت باشند، لازم است برچسب‌گذاری شوند و همچنین موادخوراکی که بدون فراوری و به شکل مستقیم به مصرف انسان می‌رسند همین مقدار ماده تغییر ژنتیکی‌یافته را نیز نباید داشته‌باشند. این سخت‌گیری‌ها در اعطای مجوز به محصولات تراریخت در امور تحقیقاتی نیز وجود دارد؛ لذا شرکت‌ها و مراکز تحقیقاتی، آزمایشگاه‌های تحقیق و توسعه خود را به خارج از کشورهای اتحادیه اروپا از جمله کانادا و آمریکا انتقال داده‌اند. البته برای کشورهای عضو اتحادیه اجازه سخت‌گیری بیشتر نیز گذاشته شده‌است.

بررسی عملکرد محصولات تراریخت در هندوستان نشانگر این موضوع می‌باشد که علاوه بر کاهش زیاد مصرف حشره‌کش‌ها و افزایش بازدهی برای کشاورزان، هنوستان از یک کشور واردکننده محض به کشوری صادرکننده در محصول پنبه بدل شده‌است. این امر سبب بهبود شرایط اقتصادی و رونق صنعت نساجی در این کشور گشته‌است. عملکرد این محصولات به صورت مشابه در کشورهای آمریکا، برزیل و آرژانتین دارای روند رو به رشد و افزایش سطح زیر کشت و همچنین با پیشرفت تکنولوژی‌ها، افزایش تولیدات و سوددهی بیشتر مشاهده می‌شود. دلایل عمده این افزایش‌ها و اقبال عمومی را می‌توان موارد زیر دانست:

- افزایش عملکرد محصول
- کاهش ریسک سیستماتیک تولید ناشی از آفات
- کاهش ریسک سیستماتیک تولید ناشی از خشکسالی
- صرف زمان کمتر برای حضور در مزرعه
- کاهش هزینه‌ی خرید سموم
- افزایش درآمد کشاورزان

بررسی برنامه‌ها و قوانین کشور موید این امر است که با توجه به چشم‌اندازها و نیاز داخلی کشور و ضرورت تامین امنیت غذایی به عنوان یکی از ارکان امنیت کشور، نیاز به بررسی و وضع قوانین مناسب برای برچسب‌گذاری و تحقیقات و کشت و واردات این محصولات امری مهم و ضروری می‌باشد. همچنین بررسی این فناوری و فناوری‌های جدید در حوزه کشاورزی بیولوژیک برای مقابله با ناسازگاری‌های محیطی از جمله شوری و خشکی که با توجه به شرایط اقلیمی و کمبود آب امری گریزناپذیر می‌باشد، امری مهم و نیازمند برنامه‌ریزی می‌باشد.