
آخرین وضعیت جهانی محصولات تراریخته در انتهای سال ۲۰۱۶ میلادی

نویسنده: کلایو جیمز، بنیانگذار و رئیس ISAAA
مترجمین: بهزاد قره یاضی، زهرا حاجت پور

مقدمه

مؤسسه بین‌المللی دستیابی به و استفاده از بیوتکنولوژی کشاورزی (ایسا)^۱ گزارش جهانی سالانه خود را درباره تجاری‌سازی محصولات زراعی بیوتکنولوژی^۲ یا گزارش ۲۵۲ منتشر کرد. گزارش ۵۲ ایسا بیست و یکمین گزارش از مجموعه‌ای است که آخرین اطلاعات درباره این موضوع و داده‌های جهانی درباره بهره‌مندی و توزیع محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۶ را گرد آورده است. این گزارش همچنین داده‌های تجمعی از سال ۱۹۹۶ (اولین سال تجاری‌سازی)، وضعیت کشورها، رویه‌های صدور مجوز و چشم‌انداز آینده این فناوری در جهان و کشورهایی که محصولات تراریخته را تولید می‌کنند ارائه می‌کند. گزارش ایسا به دلیل اعتبار و دقت آن یکی از پرارجاع‌ترین منابع در حوزه زیست‌فناوری کشاورزی است. ایسا از زمان تولید تجاری محصولات تراریخته در سال ۱۹۹۶ تنها منبع شاخص در این حوزه تلقی می‌شود.

سال ۲۰۱۶ یک نقطه عطف بود زیرا برای اولین بار دانشمندان برنده نوبل^۴ بیانیه‌ای را در حمایت از بیوتکنولوژی منتشر کردند و در آن ضمن محکوم کردن مخالفان بیوتکنولوژی از موضع آنها در برابر این فناوری و به خصوص برنج طلایی^۵ انتقاد کردند. سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد^۶، مؤسسه بین‌المللی سیاستگذاری و تحقیقات غذا^۷، کشورهای گروه بیست^۸ و دیگر نهادها و سازمان‌های همفکر تحت تأثیر دستور ۲۰۳۰ برای کشاورزی پایدار^۹ متعهد شده‌اند گرسنگی و سوءتغذیه را طی ۱۵ سال آینده یا کمتر از آن ریشه‌کن کنند. مهمتر از این، آکادمی‌های ملی علوم، مهندسی و پزشکی آمریکا با جمع‌بندی نتایج نهمصد پژوهش درباره محصولات تراریخته از سال ۱۹۹۶ گزارشی را منتشر کردند که بر اساس نتیجه این مطالعه، به لحاظ خطرات احتمالی برای سلامت انسان و محیط زیست محصولات مهندسی ژنتیک و محصولات اصلاح شده به روش سنتی هیچ تفاوتی ندارند. محصولات تراریخته هم‌اکنون دارای بیست سال سابقه استفاده و مصرف ایمن هستند. نسل‌های آینده می‌توانند بیش از اینها از انتخابی وسیع میان محصولات تراریخته متنوع برخوردار باشند. محصولاتی ایمن برای انسان و محیط زیست با صفات بهبود یافته مانند افزایش عملکرد و خواص

^۱. The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications

^۲. Annual Global Review of Biotech Crops Commercialization

^۳. ISAAA Brief 52

^۴. Nobel Laureates

^۵. Golden Rice

^۶. The UN Food and Agriculture Organization

^۷. International Food and Policy Research Institute

^۸. G20 countries

^۹. 2030 Agenda for Sustainable Agriculture

تغذیه‌ای.

مهمترین آمار کشت و مصرف محصولات تراریخته در انتهای سال ۲۰۱۶

- پذیرش زیاد محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۶ ادامه داشت و به ۱۸۵٫۱ میلیون هکتار در سطح جهان رسید.

بیست و یک سال بعد از تجاری سازی محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۶ بیست و شش کشور جهان ۱۰۱۸۵ میلیون هکتار را زیر کشت این محصولات بردند که نسبت به سال ۲۰۱۵، ۵٫۴ میلیون هکتار، معادل ۳ درصد، افزایش داشت. سطح زیر کشت این محصولات در انتهای سال ۲۰۱۵، ۱۷۹٫۷ میلیون هکتار بود. سال ۲۰۱۶ بیستیمین سال افزایش سطح زیر کشت محصولات تراریخته در جهان بود. به ویژه در طی دوازده سال سطح زیر کشت محصولات تراریخته در جهان رشد دو رقمی داشته است.

- تنوع محصولات تراریخته موجود در بازار مصرف در سال ۲۰۱۶ افزایش یافت.

در سال ۲۰۱۶ تنوع محصولات تراریخته از چهار محصول عمده ذرت، سویا، پنبه و کلزا فراتر رفت و محصولات تراریخته متنوع تری برای مصرف کننده ها در سراسر جهان فراهم شد. چغندر قند، پاپایا، کدو، بادمجان و سیب زمینی محصولات تراریخته جدیدی هستند که در سال ۲۰۱۶ به تولید تجاری رسیدند و در اختیار مصرف کننده ها قرار گرفتند. سیب تراریخته هم در سال ۲۰۱۷ به تولید تجاری خواهد رسید. بادمجان هم پرمصرف ترین صیفی در آسیا و سیب زمینی چهارمین محصول اصلی کشاورزی در جهان است. تولید سیب هایی که بعد از پوست کردن تغییر رنگ نمی دهند و تولید سیب زمینی هایی که قهوه ای نمی شوند می توانند باعث کاهش هدررفتن غذا بشوند. به علاوه ارزیابی های انجام شده توسط دولت ها نیاز مصرف کننده ها به ارقام تراریخته محصولاتی همچون برنج، موز، سیب زمینی، گندم، نخود، لوبیا سودانی، خردل و نیشکر را تایید می کند. این امر احتمال افزایش تنوع محصولات تراریخته را، مخصوصا برای کشورهای در حال توسعه، بیشتر می کند.

- محصولات و صفات تراریخته جدید سودمند برای کشاورزان و مصرف کننده ها، آماده تولید

هستند.

محصولات تراریخته جدید با هدف سودمندی برای کشاورزان و مصرف کننده ها تولید می شوند. برنج طلایی غنی از بتا کاروتن که در فیلیپین و بنگلادش در حال آزمایش است، موز تراریخته مقاوم به ویروس تاج دسته ای موز^۱ در اوگاندا، موز تراریخته مقاوم به پژمردگی فوزاریومی و گندم تراریخته مقاوم به بیماری و مقاوم به خشکی که کیفیت روغن و ترکیب دانه آن بهبود یافته است و در استرالیا در حال گذراندن آزمایشات مزرعه ای هستند. گندم زیست توده در انگلستان، دو رقم سیب زمینی مقاوم به بیماری باد زدگی به نام های دیزایری^۲ و ویکتوریا^۳ در اوگاندا و سیب زمینی رقم ماریس پایپر^۴ مقاوم به بیماری بادزدگی و مقاوم به نماتد که کمتر سیاه می شود و سیب زمینی با اکریلامید کمتر در اتحادیه اروپایی، نخود و لوبیا سودانی مقاوم به آفت و خردل تراریخته که به ترتیب از محصولات کشاورزی اصلی و منبع روغن هستند در هند، نیشکر مقاوم به خشکی در هند و اندونزی و کتان کش غنی از امگا ۳ در اتحادیه اروپایی از محصولات اصلی کشاورزی هستند که کشاورزان و مصرف کننده ها از مزایای آن ها بهره مند می شوند.

- ۱۱۰ برابر شدن سطح زیر کشت محصولات تراریخته از سال ۱۹۹۶ تا انتهای سال ۲۰۱۶ میلادی، این فناوری را به سریعترین فناوری پذیرفته شده در کشاورزی در جهان تبدیل کرده است. از ابتدای تجاری سازی این محصولات مجموعاً ۲,۱ میلیارد هکتار زیر کشت این محصولات رفته است.

سطح زیر کشت محصولات تراریخته در جهان صد و ده برابر شده است و از ۱,۷ میلیون هکتار در سال ۱۹۹۶ به ۱۸۵,۱ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۶ رسیده است. این افزایش منحصر به فرد سطح زیر کشت، فناوری تراریخته را تبدیل به سریعترین فناوری پذیرفته شده در سال های اخیر کرده است. در طی بیست و یک سال (از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۱۶) ۲,۱ میلیارد هکتار زیر کشت تجاری محصولات تراریخته رفته است.

- ۲۶ کشور، شامل ۱۹ کشور در حال توسعه و ۷ کشور صنعتی محصولات تراریخته را کشت کردند.

^۱ Bunchy top

^۲ Desiree

^۳ Victoria

^۴ Maris Piper

۱۸۵,۱ میلیون هکتار در ۲۶ کشور زیر کشت محصولات تراریخته رفت. که از بین آن ها ۱۹ کشور در حال توسعه و ۷ کشور، صنعتی بودند. از کل سطح زیر کشت محصولات تراریخته، ۹۹,۶ میلیون هکتار، معادل ۵۴ درصد، در کشورهای در حال توسعه و ۸۵,۵ میلیون هکتار، معادل ۴۶ درصد، در کشورهای صنعتی زیر کشت محصولات تراریخته رفت.

- ۵۰ درصد از سطح زیر کشت محصولات تراریخته در جهان به سویا اختصاص داشت.

چهار محصول اصلی تراریخته شامل سویا، ذرت، پنبه و کلزا، در منطقه کاهش، محصولاتی بودند که بیشترین پذیرش را در ۲۶ کشور کشت کننده محصولات تراریخته داشتند. سویا با ۹۱,۴ میلیون هکتار، معادل ۵۰ درصد از کل سطح زیر کشت محصولات تراریخته، بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داد. گرچه سطح زیر کشت سویای تراریخته نسبت به سال ۲۰۱۵ که ۹۲,۷ میلیون هکتار بود، یک درصد کاهش داشت همچنان سطح زیر کشت سویا رقم قابل توجهی است. در سال ۲۰۱۶ براساس کل سطح زیر کشت هر محصول ۷۸ درصد از سویا، ۶۴ درصد از پنبه، ۲۶ درصد از ذرت و ۲۴ درصد از کلزا تراریخته بودند.

- ۴۱ درصد از کل سطح زیر کشت محصولات تراریخته به محصولات دارای صفات چندگانه

اختصاص یافت و این محصولات بعد از محصولات متحمل به علف کش، با ۴۷ درصد سطح زیر کشت، رتبه دوم را به خود اختصاص دادند.

۴۷ درصد از کل سطح زیر کشت سویا، کلزا، ذرت، یونجه و پنبه به ارقام متحمل به علف کش اختصاص داشته است. با افزایش ارقام دارای صفات چندگانه تمایل به کشت ارقامی که فقط صفت تحمل به علف کش را دارند کاهش یافته است. صفات چندگانه شامل مقاومت به آفت، تحمل به علف کش و سایر صفات هستند. سطح زیر کشت محصولات متحمل به علف کش ۸۶,۵ میلیون هکتار، معادل ۴۷ درصد از کل سطح زیر کشت محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۶ بود. از طرف دیگر سطح زیر کشت محصولات دارای صفات چندگانه در سال ۲۰۱۶ به ۷۵,۴ میلیون هکتار رسید و با افزایش ۲۹ درصدی ۴۱ درصد کل سطح زیر کشت محصولات تراریخته را به خود اختصاص داد. در سال ۲۰۱۵ سطح زیر کشت محصولات دارای صفات چندگانه ۵۸,۴ میلیون هکتار بود.

- ۹۱ درصد سطح زیر کشت محصولات تراریخته در پنج کشور قرار گرفته است. از میان آن ها برزیل، آرژانتین و هند، کشورهای در حال توسعه هستند و ایالات متحده آمریکا و کانادا دو کشور صنعتی هستند.

ایالات متحده آمریکا با ۷۲,۹ میلیون هکتار بیشترین سطح زیر کشت محصولات تراریخته را در سال ۲۰۱۶ به خود اختصاص داد. برزیل با ۴۹,۱ میلیون هکتار، آرژانتین با ۲۳,۸ میلیون هکتار، کانادا با ۱۱,۶ میلیون هکتار و هند با ۱۰,۸ میلیون هکتار رتبه های دوم تا پنجم را به خود اختصاص دادند و در مجموع ۱۶۸,۲ میلیون هکتار، معادل ۹۱ درصد، را زیر کشت محصولات تراریخته بردند.

ایالات متحده آمریکا همچنان برای بیست و یکمین سال کشور پیشرو در تولید تجاری محصولات تراریخته بود. در سال ۲۰۱۶، ۷۲,۹ (تقریباً ۷۳) میلیون هکتار را زیر کشت محصولات تراریخته اصلی برد. ذرت تراریخته، ۳۵,۰۵ میلیون هکتار، سویای تراریخته، ۳۱,۸۴ میلیون هکتار و پنبه تراریخته، ۳,۷ میلیون هکتار را به خود اختصاص دادند. همچنین در سال ۲۰۱۶ در ایالات متحده آمریکا ۱,۲۳ میلیون هکتار به یونجه تراریخته، ۰,۶۲ میلیون هکتار به کلزای تراریخته، ۰,۴۷ میلیون هکتار به چغندر قند تراریخته، هزار هکتار به پاپایای تراریخته مقاوم به ویروس، هزار هکتار به کدوی تراریخته مقاوم به ویروس، ۲۵۰۰ هکتار به سیب زمینی تراریخته با مارک تجاری Innate که به قهوه ای شدن مقاوم است، اختصاص یافت. طبق برآورد وزارت کشاورزی آمریکا درصد پذیرش سه محصول اصلی تراریخته، بهینه یا نزدیک به بهینه بود. درصد پذیرش سویا و ذرت در سال ۲۰۱۶ به ترتیب ۹۴ و ۹۲ درصد و با سال ۲۰۱۵ برابر بود. درصد پذیرش پنبه در سال ۲۰۱۶ با یک واحد کاهش به ۹۳ درصد رسید^۱. به طور میانگین درصد پذیرش محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۶ در ایالات متحده آمریکا ۹۳ درصد بود. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در ایالات متحده آمریکا با سه درصد افزایش از ۷۰,۹ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۵ به حدود ۷۳ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۶ رسید که معادل ۳۹ درصد از کل سطح زیر کشت جهانی محصولات تراریخته بود. افزایش قابل توجه سطح زیر کشت محصولات تراریخته در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۱۶ نشان می دهد که کاهش اندک سطح زیر کشت محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۵ مربوط به کاهش قیمت ذرت و پنبه و موقت بود. بازگشتن قیمت ها به حالت قبلی و از سرگیری روابط با سایر کشورها برای تولید غذای دام، فراوری محصولات غذایی و تامین سوخت زیستی، باعث شد ایالات متحده آمریکا به مسیر قبلی خود در کشت محصولات تراریخته بازگردد و سطح زیر کشت این محصولات در سال ۲۰۱۶ نسبت به سال گذشته ۳ درصد افزایش داشته باشد.

^۱ USDA, NASS, 2016

برزیل در سال ۲۰۱۶ به عنوان موتور رشد سطح زیر کشت محصولات تراریخته شناخته شد و با افزایش ۴,۹ میلیون هکتاری، نسبت به سال ۲۰۱۵، رتبه نخست را کسب کرد. این کشور همچون سال های گذشته جایگاه دوم در کشت محصولات تراریخته را حفظ کرد و ۲۷ درصد از سطح زیر کشت جهانی این محصولات را به خود اختصاص داد. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در برزیل در سال ۲۰۱۶، ۴,۹ میلیون هکتار، معادل ۱۱ درصد از کل سطح زیر کشت این محصولات در برزیل، افزایش داشت و از ۴۴,۲ میلیون هکتار به ۴۹,۱۴ میلیون هکتار رسید. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در برزیل در سال ۲۰۱۶ به تفکیک محصول به این ترتیب بود: سویای تراریخته، تقریباً ۳۲,۷ میلیون هکتار، ذرت تراریخته (شامل ذرت تابستانه و زمستانه)، ۱۵,۷ میلیون هکتار و پنبه تراریخته حدود ۰,۸ میلیون هکتار. کل سطح زیر کشت این سه محصول ۵۲,۶ میلیون هکتار بود که از این مقدار ۴۹,۱۴ میلیون هکتار، معادل ۹۳,۴ درصد، تراریخته بود که نسبت به سال قبل ۲,۷ درصد افزایش داشت. درصد پذیرش محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۵، در برزیل ۹۰,۷ بود. در برزیل درصد پذیرش سه محصول اصلی تراریخته ۹۳,۴ و مانند ایالات متحده آمریکا در حد پهنه بود. سویای تراریخته مقاوم به آفت و متحمل به علف کش با نام تجاری اینتاکتا^۱ به دلیل مزیت در کاهش مصرف آفت کش و امکان کشت بدون شخم در میان کشاورزان به محبوبیت دست یافته است و این باعث افزایش سطح زیر کشت این محصول در برزیل شده است. نیاز دائم به عرضه ذرت در صنعت تولید خوراک دام ممکن است باعث افزایش سطح زیر کشت این محصول در سال ۲۰۱۷ شود.

آرژانتین همچون سال گذشته بعد از ایالات متحده آمریکا و برزیل رتبه سوم در تولید محصولات تراریخته را در سطح جهان حفظ کرد و ۱۳ درصد از کل سطح زیر کشت جهانی محصولات تراریخته را به خود اختصاص داد. سویا، ۱۸,۷ میلیون هکتار، ذرت، ۴,۷۴ میلیون هکتار، بیشترین مقدار در تاریخ کشت محصولات تراریخته در آرژانتین، و پنبه، با اندکی کاهش نسبت به سال گذشته، ۰,۳۸ میلیون هکتار از سطح زیر کشت محصولات تراریخته را در آرژانتین به خود اختصاص دادند. به این ترتیب این کشور ۲۳,۸۲ میلیون هکتار را در سال ۲۰۱۶ زیر کشت محصولات تراریخته برد که نسبت به سال قبل ۰,۶۷ میلیون هکتار کاهش داشت. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۶ در آرژانتین در اثر کاهش سطح زیر کشت سویا و تا حد کمی پنبه، کاهش پیدا کرد. کاهش سطح زیر کشت پنبه به دلیل کاهش قیمت جهانی پنبه رخ داد. وضعیت نامساعد آب و هوایی بر کشت گندم تاثیر نامطلوبی داشت و در نتیجه بر کشت سویا، به عنوان محصول دوم بعد از گندم، اثر منفی گذاشت و باعث کاهش سطح زیر کشت آن شد. از طرف دیگر سطح زیر کشت ذرت در اثر شرایط مساعد آب و هوایی افزایش پیدا کرد. با پذیرش ۹۷ درصدی محصولات تراریخته در آرژانتین،

^۱ Intacta

که تقریباً حداکثر پذیرش است، افزایش تجاری سازی محصولات تراریخته از طریق ارائه محصولات جدید امکان پذیر خواهد بود.

کانادا در سال ۲۰۱۶ نسبت به سال گذشته ۵ درصد افزایش سطح زیر کشت محصولات تراریخته را داشت. این کشور با اختصاص ۱۱,۵۵ میلیون هکتار، در سال ۲۰۱۶ رتبه چهارم در سطح زیر کشت محصولات تراریخته را در جهان به خود اختصاص داد. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در ۲۰۱۵ در کانادا، ۱۰,۹۵ میلیون هکتار بود. مقدار پذیرش در سال های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶، به طور میانگین ۹۳ درصد بود. کلزا، ۷,۵۳ میلیون هکتار، سویا ۲,۰۸ میلیون هکتار، ذرت ۱,۴۹ میلیون هکتار، چغندر قند، ۱۰۰ هزار هکتار با درصد پذیرش صد، و یونجه دارای لیگنین کم که برای اولین بار کشت شده بود، ۸۰۹ هکتار از سطح زیر کشت محصولات تراریخته را در سال ۲۰۱۶ در کانادا به خود اختصاص دادند. کل سطح زیر کشت این محصولات هم نزدیک به ۵ درصد افزایش یافت و از ۱۱,۷۴ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۵ به ۱۲,۳۸ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۶ رسید. کشت ذرت، سویا و کلزای تراریخته در سال ۲۰۱۶ در کانادا افزایش یافت. انجمن کلزا کانادا به طور فعال برنامه استراتژیک خود را برای تولید ۲۶ میلیون تن کلزا تا سال ۲۰۲۵ با به کارگیری روش های فناورانه در افزایش عملکرد دنبال می کند. افزایش سطح زیر کشت سویا نیز به دلیل قیمت بالای دانه های روغنی و سودآوری آن بود. با افزایش مصرف بنزین به دلیل کاهش قیمت آن موجب تقاضای برای ذرت و تولید اتانول افزایش یافت و همین امر موجب افزایش انگیزه کشاورزان به کشت بیشتر ذرت شد.

هند در سال ۲۰۱۶ با کاهش ۸ درصدی سطح زیر کشت پنبه، در ده استان مواجه شد. این امر باعث شد سطح زیر کشت پنبه تراریخته و در نتیجه کل سطح زیر کشت محصولات تراریخته در هند کاهش پیدا کند. اما پذیرش محصولات تراریخته در هند افزایش پیدا کرد و از ۹۵ درصد به ۹۶ درصد رسید. ۷,۲ میلیون کشاورز هندی از فناوری تراریخته بهره مند شدند که موید افزایش درصد پذیرش در این کشور بود. دستورالعمل های نظارت بر آزمایش های مزرعه ای محدود محصولات تراریخته در هند مورد بازنگری قرار گرفتند و به این ترتیب قوانین ایمنی زیستی ساده سازی شد. خردل تراریخته در حال گذراندن آخرین بررسی ها شامل بررسی نظر عموم برای رهاسازی در محیط در سال ۲۰۱۷ است. تولید و عملکرد خردل در طی بیست سال گذشته بدون تغییر باقی مانده است. خردل تراریخته می تواند با افزایش عملکرد محصول تا ۲۵ درصد باعث رونق صنعت خردل شود و قابل رقابت با کلزا خواهد بود. مجوز آزمایشات مزرعه ای نخود و لوبیا سودانی مقاوم به آفت در سال ۲۰۱۶ صادر شد. هند همچنان رتبه اول در تولید پنبه را در جهان حفظ کرد و برخلاف کاهش سرعت در بازار پنبه جهان، هند موفق شد ۵۹۵۰ هزار تن پنبه تولید کند.

- کشورهای آمریکای لاتین تقریباً ۸۰ میلیون هکتار را به زیر کشت محصولات تراریخته بردند.

بجز شیلی و کاستاریکا که به طور مداوم محصولات تراریخته را برای صادرات کشت می کنند، کشورهای تولید کننده محصولات تراریخته در آمریکای لاتین محصولات تراریخته را باهدف مصرف به عنوان خوراک انسان و دام و فرآوری این محصولات تولید می کنند. برزیل با یازده درصد افزایش، معادل ۴,۹ میلیون هکتار، بیشترین مقدار افزایش سطح زیر کشت را در سال ۲۰۱۶ به خود اختصاص داد. ۲۷ درصد از کل سطح زیر کشت جهانی محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۶ در این کشور قرار داشت. سویای تراریخته با مارک تجاری اینتاکتا به دلیل صرفه جویی در مصرف آفت کش ها و روش کشت بدون شخم در بین کشاورزان به محبوبیت دست یافت. پذیرش سه محصول تراریخته اصلی در برزیل و آرژانتین تقریباً در حد بهینه و ۹۳,۴ درصد بود. سطح زیر کشت سویا و محصولات تراریخته در آرژانتین و بولیوی تحت تاثیر خشکسالی شدید بود. به علاوه در پاراگوئه افزایش تولید ذرت به عنوان خوراک دام در صنعت در حال توسعه پرورش خوک باعث کاهش اندک تولید سویا شد. سطح زیر کشت سویا در مکزیک به دلیل تبلیغات منفی رسانه ای علیه محصولات تراریخته کاهش یافت. با کاهش قیمت محصول، افزایش هزینه تولید و سیاست حمایتی آرژانتین برای غلات و سویا، سطح زیر کشت سویا و ذرت تراریخته در اروگوئه کاهش یافت. کاهش قیمت جهانی پنبه بر کشت پنبه تراریخته در آرژانتین، مکزیک و کلمبیا اثر منفی گذاشت. توسعه احتمالی صنعت دامپروری و پرورش خوک در برزیل می تواند عاملی برای افزایش کشت ذرت در سال ۲۰۱۷ باشد. انتظار می رود اوکالیپتوس تراریخته و لوبیای مقاوم به ویروس به عنوان دو محصول تراریخته جدید و آماده تجاری سازی، بر اقتصاد برزیل موثر باشند. در آرژانتین سویای مقاوم به خشکی که در حال حاضر در حال گذراندن آزمایشات مزرعه ای است امکان بهره برداری از مناطق حاشیه ای را که با مشکل خشکی مواجه هستند فراهم خواهد کرد. همچنین پذیرش سیب زمینی مقاوم به ویروس از طریق افزایش عملکرد و کاهش هزینه تولید برای کشاورزان سودمند خواهد بود. افزایش تولید ذرت در پاراگوئه و کلمبیا به دلیل توسعه صنعت پرورش خوک رخ داد. احتمال می رود روند افزایش تولید در این دو کشور با افزایش نیاز برزیل و شیلی به ذرت و در نتیجه افزایش قیمت این محصول ادامه پیدا کند. درصد پذیرش ذرت تراریخته نیز متعاقباً افزایش پیدا خواهد کرد. به محض تثبیت قیمت ها، کشورهایی که تحت تاثیر کاهش قیمت جهانی پنبه قرار گرفته بودند به وضعیت قبلی خود باز خواهند گشت. ذرت در دو سال اخیر چنین وضعیتی داشت و کاهش قیمت آن بر کشت این محصول موثر بود. محصولات تراریخته جدید که متحمل به خشکی و سایر تنش های محیطی هستند فرصت مناسبی برای جبران تلفات سال گذشته خواهند بود.

- هشت کشور در آسیا و اقیانوسیه ۱۸,۶ میلیون هکتار را زیر کشت محصولات تراریخته بردند.

محصولات تراریخته ای که در ۸ کشور در آسیا و اقیانوسیه تولید شدند شامل الیاف پنبه، ذرت و کلزا به عنوان خوراک دام و ذرت و بادمجان به عنوان غذای انسان بودند.

پذیرش این محصولات در سال ۲۰۱۶ متفاوت بود. کشت پنبه تراریخته در هند و چین به شدت تحت تاثیر کاهش قیمت جهانی این محصول قرار گرفت. اما پاکستان و میانمار توانستند سطح زیر کشت پنبه خود را حفظ کنند. سطح زیر کشت ذرت تراریخته در فیلیپین و ویتنام با افزایش تقاضا برای خوراک دام و طیور و شرایط مساعد آب و هوایی افزایش یافت. در استرالیا شرایط مساعد آب و هوایی بعد از دو سال اجازه افزایش سطح زیر کشت پنبه و کلزای تراریخته را داد. همچنین پنبه تراریخته مقاوم به علف کش و آفت با نام تجاری BollgardIII/ RR®Flex در اختیار کشاورزان قرار گرفت. سطح زیر کشت بادمجان تراریخته در بنگلادش، ۷۰۰ هکتار افزایش پیدا کرد. در حال حاضر ارقام جدیدی از بادمجان تراریخته در بنگلادش در حال گذراندن آزمایشات مزرعه ای هستند تا در آینده تجاری سازی شوند.

در چین، ویتنام، پاکستان و فیلیپین همچنان ظرفیت زیادی برای کشت ذرت تراریخته وجود دارد. همچنین برای پنبه تراریخته ظرفیت زیادی در ویتنام، بنگلادش و فیلیپین وجود دارد. صنایع غذایی در چین برای مطالعه و تولید سیب زمینی، به عنوان چهارمین غذای اصلی، مجددا ابراز تمایل کرده اند. محصولاتی مانند سیب زمینی تراریخته که تیره نمی شود، بعد از سرخ شدن آکریلامید کمتری تولید می کند، حاوی قند احیا کننده کمتری است و به بیماری بادزدگی مقاوم است و برنج طلایی غنی از بتا کاروتن به رفع سوء تغذیه و گرسنگی در آسیا و اقیانوسیه کمک خواهند کرد.

- چهار کشور اتحادیه اروپایی به کشت ذرت تراریخته در بیش از ۱۳۶ هزار هکتار ادامه دادند.

چهار کشور عضو اتحادیه اروپایی به کشت ذرت تراریخته مقاوم به آفت، رخداد MON 810، ادامه دادند. در سال ۲۰۱۶ اسپانیا، ۱۲۹۰۸۱ هکتار، پرتغال، ۷۰۶۹ هکتار، اسلواکی، ۱۳۸ هکتار و جمهوری چک، ۸۵ هکتار را زیر کشت محصولات تراریخته بردند. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در این کشورها در مجموع ۱۳۶۳۶۳ هکتار بود. این رقم نسبت به سال گذشته ۱۹۴۹۳ هکتار، معادل ۱۷ درصد افزایش داشت. سطح زیر کشت محصولات تراریخته در سال ۲۰۱۵ در این کشورها ۱۱۶۸۷۰ هکتار بود. بیش از ۹۵ درصد کل ذرت تراریخته تولید شده در اتحادیه اروپایی در اسپانیا کشت شد. در اسپانیا و اسلواکی آلودگی به آفت ساقه خوار ذرت باعث شد کشاورزان تصمیم بگیرند ذرت تراریخته مقاوم به آفت را کشت کنند و به این ترتیب سطح زیر کشت ذرت تراریخته در این دو کشور افزایش پیدا کرد. در پرتغال علاوه بر قیمت کم ذرت در بازار، خشکی هم باعث کاهش سطح زیر کشت ذرت در آلتنجو، بزرگترین استان تولید کننده ذرت

شد. کاهش سطح زیر کشت ذرت باعث شد سطح زیر کشت ارقام تراریخته ذرت هم کاهش یابد. در جمهوری چک کاهش کشت محصولات تراریخته ادامه پیدا کرد. مشکلاتی که در ارائه گزارش دقیق در مورد ذرت تراریخته مقاوم به آفت ایجاد شد باعث شد انگیزه کشاورزان و ذینفعانی که در پی بهره مندی از مزایای ذرت تراریخته بودند کاهش یابد. این مسأله رومانی را نیز تحت تأثیر قرار داد. رومانی مانند سایر کشورهای عضو اتحادیه اروپایی تصمیم داشت محصولات تراریخته را بعد از دستورالعمل این اتحادیه که در سال ۲۰۱۵ منتشر شد کشت کند. اما با مشکل ایجاد شده کشت ذرت تراریخته در رومانی محقق نشد.

امکان گسترش محصولات تراریخته در این کشورها با صدور مجوز برای محصولات جدیدی که مشکل تکرار شونده آفت ساقه خوار ذرت را حل کنند ایجاد می شود. این شامل فناوری های تولید ذرت مقاوم به آفت و متحمل به علف کش می شود. به علاوه ذرت تراریخته مقاوم به خشکی که در ایالات متحده آمریکا موجود است و یک محصول مشابه ذرت تراریخته که مقاوم به آفت و مقاوم به خشکی است در قالب پروژه WEMA کشاورزان پرتغالی را منتفع خواهد کرد.

- آفریقای جنوبی و سودان کشت محصولات تراریخته را افزایش دادند.

تا سال ۲۰۱۶ حداقل چهار کشور در آفریقا یک محصول تراریخته را وارد بازار کردند: بورکینافاسو، مصر، آفریقای جنوبی و سودان. اما به دلیل یک مانع موقت در مصر و بورکینافاسو، فقط آفریقای جنوبی و سودان ۲٫۸ میلیون هکتار را زیر کشت محصولات تراریخته بردند. آفریقای جنوبی یکی از ده کشور برتری است که در سال ۲۰۱۶ بیش از یک میلیون هکتار را زیر کشت محصولات تراریخته برد و همچنان به عنوان کشور پیشرو در پذیرش محصولات تراریخته در آفریقا ادامه داد. سطح زیر کشت پنبه، سویا و ذرت تراریخته از ۲٫۲۹ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۵ به ۲٫۶۶ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۶ افزایش پیدا کرد.

موج جدیدی از پذیرش محصولات تراریخته در قاره آفریقا در حال پدیدار شدن است. سه کشور کنیا، مالاوی و نیجریه مرحله تحقیق را پشت سر گذاشته و مجوز رهاسازی صادر کرده اند. شش کشور بورکینافاسو، اتیوپی، غنا و نیجریه، سوازیلند و اوگاندا پیشرفت های قابل توجهی برای تکمیل آزمایشات مزرعه ای و کسب آمادگی صدور مجوز تجاری سازی داشته اند. موز، لوبیا چشم بلبلی و سورگوم سه محصول جدید هستند که با هدف اولیه تامین امنیت غذایی تولید شده اند. لازم به ذکر است که تانزانیا در قالب پروژه ذرت مقاوم به خشکی (WEMA) برای اولین بار آزمایشات مزرعه ای را انجام داد. موزامبیک برای اولین بار مجوز آزمایشات مزرعه ای ذرت تراریخته مقاوم به خشکی و آفت را صادر کرد.

وضعیت رخدادهای دارای مجوز مصرف در غذای انسان و دام و رخدادهای فراوری شده.

محصولات تراریخته در سال ۱۹۹۴ در مقیاس کوچک و در سال ۱۹۹۶ در مقیاس تجاری کشت شدند. در خلال سال های ۱۹۹۴ تا ۲۰۱۶ در مجموع ۴۰ کشور، شامل ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۳۹ کشور غیر اروپایی، مجوزهایی برای رها سازی و مصرف محصولات تراریخته به عنوان غذای انسان و دام صادر کرده اند. در مجموع ۳۷۶۸ مجوز، بجز مجوز های صادر شده برای میخک صد پر، رز و اطلسی، توسط مقامات نظارتی این کشورها برای ۲۶ محصول تراریخته و ۳۹۲ رخداد تراریخته صادر شده است. از میان این مجوزها ۱۷۷۷ مورد برای مصرف مستقیم به عنوان غذای انسان یا به صورت فراوری شده، ۱۲۳۸ مورد برای مصرف به عنوان خوراک دام به طور مستقیم یا فراوری شده و ۷۵۳ مورد برای رهاسازی یا کشت صادر شده اند. ذرت با ۲۱۸ رخداد در ۱۹ کشور همچنان بیشترین تعداد مجوزها را به خود اختصاص داده است. رتبه دوم به پنبه با مجوز ۵۸ رخداد در ۲۲ کشور تعلق دارد. سیب زمینی با داشتن مجوز ۴۷ رخداد در یازده کشور در رتبه سوم قرار دارد. کلزا با کسب مجوز ۳۸ رخداد در ۱۴ کشور رتبه چهارم را به خود اختصاص داده است. سویا نیز با کسب مجوز ۳۵ رخداد در ۲۸ کشور در جایگاه پنجم قرار دارد.

رخداد NK603، ذرت تراریخته متحمل به علف کش، با کسب ۵۴ مجوز در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۶ کشور غیر اروپایی، همچنان رتبه اول را دارد. رخداد GTS 40-3-2، سویای متحمل به علف کش، با داشتن ۵۳ مجوز در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۸ کشور غیر اروپایی، رتبه دوم را دارد. رخداد MON810، ذرت تراریخته مقاوم به آفت، ۵۲ مجوز در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۶ کشور غیر اروپایی کسب کرده است. Bt11، ذرت تراریخته مقاوم به آفت، ۵۰ مجوز در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۴ کشور غیر اروپایی دارد. رخداد TC1507، ذرت تراریخته مقاوم به آفت ۵۰ مجوز در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۴ کشور غیر اروپایی کسب کرده است. رخداد GA21، ذرت تراریخته متحمل به علف کش، ۴۹ مجوز در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۳ کشور غیر اروپایی کسب کرده است. رخداد MON89034، ذرت تراریخته مقاوم به آفت، در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۴ کشور غیر اروپایی دارای مجوز است. رخداد A2704-12، سویای تراریخته متحمل به علف کش در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۳ کشور غیر اروپایی، ۴۲ مجوز دارد. ۴۱ مجوز برای رخداد MON88017، ذرت تراریخته مقاوم به آفت در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۲ کشور غیر اروپایی صادر شده است. برای رخداد MON531، پنبه تراریخته مقاوم به آفت، ۴۱ مجوز در ۲۸ کشور عضو اتحادیه اروپایی و ۲۱ کشور غیر اروپایی صادر شده است. رخداد T25، ذرت تراریخته متحمل به علف کش، ۴۰ مجوز در ۲۸ کشور اروپایی و ۲۰ کشور غیر اروپایی دارد. رخداد MIR162، ذرت تراریخته مقاوم به آفت، ۴۰ مجوز در ۲۸ کشور اروپایی و ۲۱ کشور غیر اروپایی دارد.

ارزش جهانی بازار بذر تراریخته در سال ۲۰۱۶، ۱۵,۸ میلیارد دلار بود.

ماهنامه معتبر کراپ نوزیس ارزش جهانی بازار بذر تراریخته در سال ۲۰۱۶ را ۱۵,۸ میلیارد دلار برآورد کرد که نسبت به سال گذشته ۳ درصد افزایش داشت. در سال ۲۰۱۵ این مقدار ۱۵,۳ میلیارد دلار بود. این مقدار، ۱۵,۸ میلیارد دلار آمریکا، معادل ۲۲ درصد از بازار ۷۳,۵ میلیارد دلاری بازار جهانی سم و ۳۵ درصد از بازار ۴۵ میلیارد دلاری بذور تجاری در جهان در سال ۲۰۱۶ بود. تخمین زده می شود که درآمد حاصل از کشت بذور و سایر محصولات تراریخته، بیش از ده برابر ارزش بذور تراریخته بوده است.

اثر محصولات تراریخته بر امنیت غذایی، توسعه پایدار و تغییرات اقلیمی

محصولات تراریخته از راه های زیر بر امنیت غذایی، توسعه پایدار و تغییرات اقلیمی موثر بوده اند.

- **افزایش تولید محصول** به مقدار ۵۷۴ میلیون تن به ارزش ۱۶۷,۸ میلیارد دلار آمریکا در طی سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ و ۷۵ میلیون تن به ارزش ۱۵,۴ میلیارد دلار آمریکا تنها در سال ۲۰۱۵.
- **حفظ تنوع زیستی** از طریق حفظ ۱۷۴ میلیون هکتار زمین در طی سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ و ۱۹,۴ میلیون هکتار تنها در سال ۲۰۱۵.
- بهبود بخشیدن به وضعیت محیط زیست از روش های زیر

-ذخیره ۶۲۰ میلیون کیلوگرم ماده موثره آفت کش ها در طی سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ و ۳۷,۴ میلیون کیلوگرم

فقط در سال ۲۰۱۵

-کاهش استفاده از سموم آفت کش به مقدار ۸,۱ درصد در طی سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ و ۶,۱ درصد تنها در سال

۲۰۱۶

-کاهش خارج قسمت اثرات زیست محیطی (EIQ) تا ۱۹ درصد در طی سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ و ۱۸,۴ درصد

فقط در سال ۲۰۱۵

- کاهش انتشار گاز دی اکسید کربن در سال ۲۰۱۵ تا ۲۶,۷ میلیارد کیلوگرم، معادل خروج ۱۱,۹ میلیون ماشین از جاده ها به مدت یک سال
- کمک به کاهش فقر از طریق کمک به ۱۸ میلیون خرده کشاورز و خانواده های آن ها که در مجموع معادل ۶۵ میلیون نفر بوده است. این کشاورزان جز فقیرترین افراد در جهان محسوب می شوند (یوکرز و بارفوت، ۲۰۱۷)

بنابر این استراتژی استفاده از محصولات تراریخته از طریق تمرکز بر افزایش تولید بدون افزایش سطح زمین های کشاورزی و با استفاده از ۱,۵ میلیارد هکتار زمین کشاورزی موجود، در تحقق توسعه پایدار موثر باشند. به این ترتیب با حفظ جنگل ها تنوع زیستی نیز حفظ خواهد شد. محصولات تراریخته ضروری هستند اما معجزه نمی کنند. استفاده از این فناوری در کنار عملیات کشاورزی مناسب از جمله تناوب زراعی و مدیریت مقاومت به اندازه محصولات سنتی برای محصولات تراریخته هم ضروری هستند.

قانونگذاری بازدارنده در برابر منافع بیوتکنولوژی

قانونگذاری بازدارنده در مورد محصولات تراریخته، همچنان مانع اصلی بهره‌مندی از فناوری تراریخته است؛ مانعی که به طور خاص برای کشورهای در حال توسعه از اهمیت برخوردار است؛ کشورهایی که بعضاً از فرصت بهره‌مندی از محصولات زیست‌فناوری برای رفع نیازهای غذایی، دامی و امنیت غذایی محروم شده‌اند. مخالفان محصولات تراریخته با قانونگذاری مبتنی بر معیارهای علمی مخالفند و به طور مستمر خواستار تقویت قانونگذاری بازدارنده هستند که تاکنون کشاورزان فقیر زیادی را در کشورهای در حال توسعه محروم ساخته و مانع دسترسی اروپا به فناوری شده است. همه این چالش‌ها در برابر کشاورزان و شرکت‌های دانش‌بنیان قرار دارد. به رغم ادله کاملی که در اثبات استفاده ایمن از این فناوری دارد. استفاده از این فناوری به بهبود شرایط زندگی خرده کشاورزان فقیر و دو برابر شدن تولید غذا برای رفع نیازهای جمعیت رو به رشد ۱۱ میلیارد نفری جهان در سال ۲۱۰۰ کمک خواهد کرد.

آینده محصولات تراریخته: تحولات فناوری

با ورود به سومین دهه از تجاری سازی محصولات تراریخته نوآوری‌های تحول بر انگیزی در حال رخ دادن است که

پیش بینی می شود منجر به انقلابی در توسعه صفات و محصولات تراریخته جدید شود. اول اینکه بهره‌مندی کشاورزان از محصولات دارای صفات چندژنی رو به افزایش است؛ دوم توسعه صفات و محصولات تراریخته جدیدی است که نه تنها به نیازهای کشاورزان بلکه بیشتر به رفع نیازها و ترجیحات تغذیه‌ای مصرف‌کننده توجه دارد؛ و سوم، کاربرد ابزارهای نوآورانه برای کشف ژن و استفاده از توالی آن‌ها در ایجاد محصولات زراعی و ارقام مورد نیاز است.

اولین نسل محصولات تراریخته بر صفات مؤثر بر نهاده‌ها مانند مقاومت به آفات، مقاومت به ویروس و تحمل به علف‌کش‌ها متمرکز بود که به تولید بیشتر ۵۷۴ میلیون تن محصول برای کشاورزان و تولیدکنندگان غذا طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ منجر شد که ارزشی معادل ۱۶۷٫۸ میلیارد دلار داشت. این منافع همچنین دسترسی بهتر به غذا و تغذیه سالم را برای ۷٫۴ میلیارد نفر جمعیت جهان را فراهم ساخت. نسل دوم محصولات تراریخته شامل ترکیب این صفات در یک محصول بعلاوه تحمل به کم‌آبی می‌شود. بهره‌مندی از سویای IR/HT (مقاوم به آفت و متحمل به علف‌کش) با نام تجاری اینتاکتا^۱ و افزودن مقاومت به کرم ریشه به ذرت به عنوان یک پدیده قابل ارزیابی است؛ به طوری که سود اقتصادی آن در سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۵ به ۲٫۴ میلیارد دلار و در سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۰۳ به ۱۲٫۶ میلیارد دلار بالغ شده است. (بروکس و بارفوت، ۲۰۱۷)

صفات مؤثر بر محصول که بر بهبود کیفیت و ترکیبات متمرکز هستند، نسل سوم محصولات تراریخته را تشکیل می‌دهند که آغاز توجه به ترجیحات و [بهبود] تغذیه مصرف‌کننده است. این صفات شامل چندین محصول بهبود دهنده سلامت مصرف‌کننده مانند سویای دارای اسیدهای چرب امگا-۳، اولئیک اسید بالا و فیتات پایین و استتاریک اسید بالا می‌شود. همچنین شامل افزایش نشاسته و شکر در سیب‌زمینی، کاهش لیگنین در یونجه، جلوگیری از قهوه‌ای شدن سیب‌زمینی که قبلاً هم موجود بود، جلوگیری از قهوه‌ای شدن سیب‌درختی که در سال ۲۰۱۷ در بازارهای آمریکا عرضه خواهد شد و همچنین محصولات پرمصرف دارای بتاکاروتن، برای رفع کمبود ویتامین آ، و فریتین، برای رفع کم‌خونی، که قبلاً در مراحل پایانی تحقیق و توسعه قرار داشتند. شایان ذکر است که سیب‌زمینی‌های اینیت^۲ با موفقیت مجوز تجاری‌سازی را در آمریکا دریافت کردند و سال گذشته دو هزار و پانصد هکتار سیب‌زمینی و هفتاد هزار هکتار سیب‌درختی تراریخته کشت شد. پذیرش موفقیت‌آمیز این دو محصول جدید می‌تواند به کاهش دور ریز میوه‌ها در اثر خرابی سریع و قهوه‌ای شدن محصولات منجر شود.

ابزارهای نوآوری در بیولوژی مولکولی به طور مستمر توسعه می‌یابد تا کشف ژن‌های جدیدی که می‌توانند به فراوانی

^۱ Intacta™

^۲ Innate™

و دسترسی به غذا و بهبود ترکیبات غذایی کمک کنند، تسهیل شود. محصولات تراریخته که هم‌اکنون در مرحله آزمایش مزعنه قرار دارند و در سال‌های آینده رهاسازی خواهند شد نشان‌دهنده جهت‌گیری نوآوری‌ها به سمت صفات مؤثر بر نهاده‌ها و محصول برای کشاورزان و مصرف‌کننده است. محصولات پرمصرف مانند برنج، موز، سیب‌زمینی، گندم، چچم، خردل هندی، نخود، لپه، لوبیا سودانی، نیشکر و دیگر محصولات بهبود یافته‌اند تا صفات جدیدی برای مقاومت به آفات و بیماری‌ها، تحمل به کم‌آبی و تنش‌ها، بهبود خواص تغذیه‌ای و افزایش ثمردهی و جرم زیستی محصول به آنها افزوده شود.

چشم‌انداز مورد انتظار این است که فناوری در کنار سیاست‌های مناسب بتواند به تولید دو برابر غذا بیانجامد. با وجود این، افزایش دو برابری تولید غذا محقق نخواهد شد بدون اطمینان از اینکه قانونگذاری مبتنی بر علم و ادله معتبر، متناسب با اهداف و هماهنگی در سطح بین‌المللی صورت گیرد. شکست جامعه جهانی در تنظیم مقررات مناسب و بهنگام درباره تولید غذا پیامدهای بدی به همراه دارد. از یک سو جهان از تأمین ناکافی غذا رنج خواهد کشید و در سوی دیگر، بهره‌مندی کامل از قدرت علم و فناوری برای تولید غذای سالم، کافی و مطمئن برای همه انسان‌ها با وجود صداهای ایدئولوژیکی غالب در برخی جوامع ممکن نخواهد شد.

نتیجه

در سال ۲۰۱۶، سطح جهانی زیر کشت محصولات تراریخته از ۱۷۹,۹ میلیون هکتار با سه درصد افزایش (۵,۴ میلیون هکتار) به ۱۸۵,۱ میلیون هکتار رسید.

همان‌طور که در گزارش سال گذشته پیش‌بینی شده بود کاهش ناچیز سطح زیر کشت این محصولات در سال ۲۰۱۵ به دلیل کاهش قیمت‌های جهانی با افزایش قیمت‌ها جبران شد و روشن شد ادعاهای مخالفان زیست‌فناوری مبنی بر اینکه این کاهش به دلیل روی‌گردانی کشاورزان از این فناوری است صحیح نبوده است.

سطح زیر کشت محصولات تراریخته تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار داد. در سال ۲۰۱۶ این عوامل شامل موارد ذیل بوده است: پذیرش و تجاری‌سازی محصولات جدید در آمریکا، برزیل و آرژانتین، افزایش تقاضا برای گوشت و غذای دام در برزیل، افزایش تقاضای غذای دام و طیور در ویتنام، شرایط مطلوب آب و هوایی و افزایش قیمت ذرت در فیلیپین و هندوراس، افزایش نیاز به مقابله با آفت ذرت در اسپانیا و اسلواکی، طرح استراتژیک دولت برای توسعه اقتصاد این کشور

از طریق تقویت زیست‌فناوری، مجاز شدن کشت محصولات تراریخته در استرالیا، غربی و استقبال مصرف‌کنندگان از بادمجان عاری از سموم در بنگلادش. سطح زیر کشت این محصولات در میانمار و پاکستان و برخی کشورهای دیگر تغییری نکرده است.

سطح زیر کشت محصولات تراریخته در تعداد کمی از کشورها مانند هند، آرژانتین، اروگوئه و مکزیک به دلیل کاهش قیمت جهانی پنبه و ذخایر بالای پنبه در برخی کشورها همچون چین نسبت به سال گذشته کاهش یافته است. همچنین سطح زیر کشت سویا به دلیل کاهش سود کشاورزان در رقابت این محصول با ذرت در پاراگوئه و اروگوئه کاهش یافت. همچنین تنش‌های طبیعی مانند خشکسالی و غرقابی در کشت سویا در افریقای جنوبی، آرژانتین و بولیوی، تبلیغات منفی علیه محصولات تراریخته در چین و شرایط سخت‌گیرانه گزارش‌دهی در جمهوری چک در کاهش سطح زیر کشت مؤثر بوده است. آخرین مورد اینکه شرایط بسیار سخت‌گیرانه در رومانی کشاورزان را وادار کرد کشت محصولات تراریخته را در سال ۲۰۱۶ متوقف کنند.

در پایان باید گفت بهره‌مندی از محصولات تراریخته ادامه خواهد یافت و این محصولات نیازهای کشاورزان و جمعیت رو به رشد جهان را با محصولات و صفات جدید رفع خواهد کرد. با وجود این، حتی پس از گذشت ۲۱ سال از تجاری‌سازی موفق محصولات تراریخته چالش‌های زیر باقی مانده است:

اول، موانع ناشی از قوانین بازرند که نوآوری‌های علمی را سرکوب می‌کند و توسعه فناوری‌های سودمند برای کشاورزان و مصرف‌کنندگان را محدود می‌کند.

دوم، مجوزهایی که با فاصله زیاد از یکدیگر صادر می‌شود و اختلاف قوانین کشورها در تعیین آستانه حداقل تراریختگی^۱، بازار رو به رشد این محصولات را با اختلال جدی مواجه می‌کند. پس از تصویب پروتکل کارتاها راجع به ایمنی زیستی، کشورها تنها به واردات رخدادهای تراریخته دارای مجوز می‌پردازند و آستانه‌ای برای رخدادهای بدون مجوز تعیین شده است. بنابراین فرایند صدور مجوز در کشورها دارای اهمیت است؛ اما برخی کشورها دارای مقررات بازرند و فرایندهای طولانی برای صدور مجوز هستند که این امر مشکلاتی برای تجارت این محصولات بین کشورها به ویژه درباره رخدادهای چندژنی ایجاد می‌کند. گزارش و تحلیل شورای علوم و فناوری کشاورزی^۲ راجع به تأثیر

^۱. low level presence (LLP)

^۲. Council for Agricultural Science and Technology (CAST, 2016)

غیرهمزمانی مجوزهای محصولات تراریخته بر کشاورزی پایدار و تجارت و نوآوری در کشاورزی، نشان می‌دهد با ادامه این شرایط، حجم بالایی از تجارت به ارزش میلیاردها دلار در خطر قرار می‌گیرد.

ارزیابی هزینه جهانی که رویه‌های متفاوت برای صدور مجوزهای محصولات تراریخته و آستانه حداقل تراریختگی تحمیل می‌کند و همچنین ارزیابی تأثیر مجوزهای غیر همزمان بر نوآوری و توسعه ارقام جدید و بر تصمیم‌های توسعه‌دهندگان ارقام تراریخته چه در بخش خصوصی و چه در بخش دولتی، نیازمند یک تحقیق جامع است. پژوهش‌های به موقع و در صورت امکان گفت‌وگو بین‌المللی درباره تجارت در این حوزه سیاست‌گذاران را آگاه می‌کند و طراحی تدابیر سیاست‌گذاری را بهبود می‌بخشد.

سوم، درک و پذیرش سریع و کارآمد بیوتکنولوژی با تأکید بر مزایا و ایمنی، مستلزم گفتگوی مستمر میان تمامی عوامل ذینفع است. برای این منظور باید استفاده فوری و مؤثر از الگوهای ارتباطات خلاق و به‌کارگیری رسانه‌های اجتماعی و دیگر قالب‌های رسانه‌ای مد نظر قرار گیرد.

غلبه بر این چالش‌ها بسیار مشکل بوده و نیازمند مشارکت و همکاری میان شمال و جنوب، شرق و غرب و بخش دولتی و خصوصی است. تنها از طریق مشارکت می‌توانیم اطمینان یابیم که غذای مغذی و کافی بر سر میز مردم قرار می‌گیرد و تأمین پایدار غذای دام و طیور و پوشاک و مسکن در دسترس برای همه فراهم می‌شود.

دکتر کلایو جیمز بنیانگذار و رئیس بازنشسته آیسا، زحمات زیادی را برای ارائه بیست گزارش سالانه به عنوان منبعی معتبر و قابل اعتماد درباره وضعیت محصولات تراریخته در جهان متحمل شده است. وی در ادامه راه نورمن بورلاگ، استاد و همکار فقیدش و برنده جایزه نوبل و دیگر بنیانگذار آیسا، از دوست‌داران فناوری و محصولات بیوتکنولوژی است. گزارش ۲۰۱۶ آیسا، سنت ارائه اطلاعات روزآمد درباره محصولات بیوتکنولوژی را که از یک شبکه گسترده جهانی درباره بیوتکنولوژی به دست می‌آید ادامه داده است.