

ایمینی زیربستی محصولات تراریخته

نویسندگان:

دکتر غلامرضا ماسکی جوزانی

دکتر مسعود توحیدفر

مهندس اکرم صادقی

سرشناسه: صالحی جوزانی، غلامرضا، ۱۳۵۳

عنوان و نام پدیدآور: ایمنی زیستی محصولات تراریخته/ نویسندگان: غلامرضا صالحی جوزانی، مسعود توحیدفر، اکرم صادقی؛ (برای) وزارت جهاد کشاورزی، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی
مشخصات نشر: کرج-مدیر فلاح-۱۳۸۹

مشخصات ظاهری ۲۹۷ ص: مصور

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۷۹-۰۷-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: وارد نام

یادداشت کتابخانه:

موضوع: کنوانسیون تنوع زیستی (۱۹۹۲م-۱۳۷۱). پروتکل ایمنی زیستی کادناهیانا

شناسه افزوده: توحیدفر مسعود ۱۳۴۴ - صادقی اکرم ۱۳۴۹

شناسه افزوده: سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی

رده بندی کنگره: ۱۳۸۹ الف ۲/۵۲ (p۲۴۸۸۲)

رده بندی دیویی: ۶۶۰/۶۰۵۸۹

شماره کتابشناسی ملی: ۲۱۱۳۸۲۵

ایمنی زیستی محصولات تراریخته

نویسندگان: دکتر غلامرضا صالحی جوزانی- دکتر مسعود توحیدفر- مهندس اکرم

صادقی

ناشر: پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی

چاپ نخست: ۱۳۸۹

شمارگان: ۱۰۰۰

قطع: وزیری

طراح جلد: مهدی صفرپور

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مدیر فلاح

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۷۹-۰۷-۰

قیمت: ۸۵۰۰ تومان

فهرست مطالب

۱	پیشگفتار
۳	مقدمه
۷	فصل ۱- زیست فناوری و مهندسی ژنتیک، اهمیت و کاربردها
۹	۱-۱- زیست فناوری
۱۰	۲-۱- مهندسی ژنتیک
۱۴	۱-۲-۱ مهندسی ژنتیک، کشاورزی و صنایع غذایی
۱۵	- مقاومت به علفکش‌ها
۱۶	- مهندسی مقاومت به بیماری‌های گیاهی
۱۷	- مقاومت به تنش‌های غیر زنده
۱۸	- افزایش کیفیت محصولات زراعی و باغی
۱۸	- مقاومت به آفات
۱۹	۲-۲-۱ کاربردهای پزشکی و دامپزشکی
۲۱	۳-۲-۱ مهندسی ژنتیک و صنعت
۲۱	۳-۱- وضعیت مهندسی ژنتیک و محصولات تراریخته در دنیا
۳۱	۴-۱- ارزش جهانی بازار محصولات تراریخته
۳۱	۵-۱- وضعیت زیست فناوری و محصولات تراریخته در ایران
۴۱	فصل ۲- مخاطرات احتمالی و نگرانی‌ها در خصوص محصولات تراریخته
۴۳	۱-۲- مقدمه
۴۴	۲-۲- نگرانی‌های زیست محیطی
۴۵	۱-۲-۲ تاثیر بر موجودات غیر هدف
۴۵	۲-۲-۲ ایجاد نژادهای آفات و بیماری مقاوم به گیاهان تراریخته (ابرحشرات)
۴۶	۳-۲-۲ از دست رفتن تنوع زیستی (فرسایش ژنتیکی)
۴۶	۴-۲-۲ جریان ژن از گیاه زراعی به علف هرز
۴۷	۵-۲-۲ تراوش پروتئین‌های نو ترکیب به خاک
۴۷	۶-۲-۲ نگرانی در خصوص صدمه به کشاورزی سنتی و ارگانیک
۴۸	۳-۲- نگرانی‌های سلامت انسان (ایمنی غذایی)

۴۹	۱-۳-۲. احتمال ایجاد سمیت
۴۹	۲-۳-۲. حساسیت‌زایی محصولات تراریخته
۵۰	۳-۳-۲. انتقال افقی ژن به ریزسازواره‌های معده
۵۱	۴-۳-۲. ایمنی غذایی دی.ان.ای نو ترکیب در معده
۵۲	۵-۳-۲. مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها
۵۳	۴-۲. نگرانی‌های اقتصادی و اجتماعی
۵۴	۵-۲. گروه‌های مخالف مهندسی ژنتیک
۵۵	۶-۲. ملاحظات عمومی

فصل ۳- ایمنی زیستی و پروتکل ایمنی زیستی کارتاها

۵۷	۱-۳. مقدمه
۵۹	۲-۳. کنوانسیون تنوع زیستی (CBD)
۶۱	۳-۳. تاریخچه تصویب کنوانسیون در ایران
۶۳	۴-۳. پروتکل ایمنی زیستی کارتاها
۶۴	۱-۴-۳. پروتکل ایمنی زیستی کارتاها و احتیاط
۶۶	۲-۴-۳. پروتکل ایمنی زیستی در عمل
۶۸	۳-۴-۳. روش توافقی از پیش اطلاع داده شده (AIA)
۶۹	۴-۴-۳. روش ساده برای تجارت محصولات کشاورزی که به عنوان غذا، علوفه و یا فرآوری مورد استفاده قرار می‌گیرند
۷۰	۵-۴-۳. ارزیابی مخاطرات احتمالی
۷۱	۶-۴-۳. کنترل خطر و اقدامات اضطراری
۷۱	۷-۴-۳. مستند سازی صادرات
۷۲	۸-۴-۳. اتاق تهاتر ایمنی زیستی (BCH)
۷۲	۹-۴-۳. ظرفیت‌سازی و امور مالی
۷۳	۱۰-۴-۳. آگاهی و مشارکت عمومی
۷۴	۵-۳. پروتکل کارتاها و دیگر موافقت‌نامه‌های بین‌المللی
۷۵	۱-۵-۳. کنوانسیون بین‌المللی حفاظت از گیاه (IPPC)
۷۵	۲-۵-۳. کمیسیون کدکس غذایی

۷۶ ۳-۵-۳. سازمان جهانی سلامت جانوران (OIE)

۷۶ ۴-۵-۳. برخی از موافقت نامه‌های سازمان تجارت جهانی (WTO)

فصل ۴- نقش پروتکل ایمنی زیستی کارتاها در تدوین قوانین ملی
ایمنی زیستی و مشکلات حل نشده

۸۲ ۴-۱- مقدمه

۸۴ ۴-۲. اهداف پروتکل ایمنی زیستی کارتاها

۸۵ ۴-۳. پروتکل بر چه اصولی استوار می‌باشد؟

۸۸ ۴-۴. توانایی‌ها و کارایی پروتکل در ایجاد ساختار قوانین ایمنی زیستی ملی

۸۸ ۴-۴-۱. ارزیابی مخاطرات احتمالی موجودات زنده تراریخته

۸۹ ۴-۴-۲. دستورالعمل‌های واضح و روشن

۹۰ ۴-۴-۳. اطلاعات مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل ارزیابی مخاطرات

احتمالی

۹۱ ۴-۵. مسائل باقی مانده و حل نشده پروتکل که نیاز به تصمیم‌گیری در سطح ملی دارند

۹۲ ۴-۵-۱. عدم وجود استاندارد واحد برای ایمنی در کشورهای مختلف

۹۶ ۴-۵-۲. ابهامات در خصوص نقش ملاحظات اجتماعی و اقتصادی در

روندهای تصویبی

۹۹ ۴-۵-۳. کمبودهای پروتکل در خصوص مسائل ایمنی غذایی

۱۰۱ ۴-۵-۴. ابهامات در خصوص مشارکت عمومی در روندهای مقرانی

۱۰۴ ۴-۵-۵. سایر ابهامات

۱۰۵ ۴-۶. خلاصه و نتیجه‌گیری

فصل ۵- مروری بر جنبه‌های مختلف ارزیابی و مدیریت مخاطرات

۱۰۹ احتمالی زیست محیطی موجودات زنده تراریخته مبتنی بر پروتکل
کارتاها

۱۱۱ ۵-۱. مقدمه

۱۱۲ ۵-۲. ماده ۱۵ پروتکل - ارزیابی مخاطرات احتمالی

- ۱۱۲ ۳-۵. ماده ۱۶ پروتکل - کنترل و مدیریت مخاطرات احتمالی
- ۱۱۳ ۴-۵. پیوست ۲ پروتکل: اطلاعات مورد نیاز در خصوص موجودات زنده
تغییر شکل یافته به منظور استفاده مستقیم به عنوان غذا یا علوفه ، یا
پردازش مطابق با ماده ۱۱
- ۱۱۴ ۵-۵. پیوست ۳ پروتکل: ارزیابی مخاطرات احتمالی
- ۱۱۴ ۱-۵-۵. هدف
- ۱۱۴ ۲-۵-۵. استفاده از ارزیابی مخاطرات احتمالی
- ۱۱۵ ۳-۵-۵. اصول کلی ارزیابی مخاطرات احتمالی
- ۱۱۵ ۴-۵-۵. روش شناسی
- ۱۱۶ ۵-۵-۵. نکات قابل توجه در ارزیابی مخاطرات احتمالی
- ۱۱۷ ۶-۵. نکات مهم در خصوص ارزیابی احتمال خطر و مدیریت احتمال خطر
در چارچوب پروتکل

فصل ۶- اجلاس متعاهدین پروتکل ایمنی زیستی کارتاگنا (COP-) (MOPs)

- ۱۲۱ ۱-۶. مقدمه
- ۱۲۲ ۲-۶. روند انجام تصمیمات در اجلاس COP-MOP
- ۱۲۴ ۳-۶. مروری بر اجلاس قبلی متعاهدین پروتکل ایمنی زیستی کارتاگنا
- ۱۲۴ ۱-۳-۶. اجلاس COP-MOP₁
- ۱۲۵ ۲-۳-۶. اجلاس COP-MOP₂
- ۱۲۶ ۳-۳-۶. اجلاس COP-MOP₃
- ۱۳۰ ۴-۳-۶. اجلاس چهارم متعاهدین پروتکل COP-MOP₄
- ۱۳۰ - مباحث مورد بحث در اجلاس چهارم
- ۱۳۱ - تصمیمات نهایی مهم در اجلاس چهارم
- ۱۳۲ - تصمیمات گرفته شده در اجلاس چهارم در خصوص ارزیابی و
مدیریت احتمال خطر
- ۱۳۳ - تصمیمات اجلاس چهارم در خصوص تعهدات و جبران خسارات

فصل ۷: قوانین و مقررات ایمنی زیستی در ایران و برخی کشورهای

۱۳۷

آسیایی

۱۳۹

۱-۷. وضعیت ایمنی زیستی در ایران

۱۴۱

۲-۷. قانون ملی ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران، محاسن و چالش‌ها

۱۴۲

۱-۲-۷. روند دریافت مجوز برای فعالیت در زمینه مهندسی ژنتیک مطابق

با قانون ملی ایمنی زیستی ایران

۱۴۳

۲-۲-۷. محاسن قانون ملی ایمنی زیستی ایران

۱۴۶

۳-۲-۷. کمبودها و چالش‌ها در قانون ملی ایمنی زیستی ایران

۱۴۷

۳-۷. وضعیت ایمنی زیستی در هندوستان

۱۴۹

۱-۳-۷. مراجع ذیصلاح ملی در هندوستان

۱۴۹

۲-۳-۷. کمیته مشورتی دی.ان.ای نوترکیب

۱۴۹

۳-۳-۷. کمیته ایمنی زیستی سازمانی

۱۴۹

۴-۳-۷. کمیته بررسی دست‌ورزی ژنتیکی

۱۵۰

۵-۳-۷. کمیته تصویب و صدور مجوز برای فعالیت‌های مهندسی ژنتیک

۱۵۰

۶-۳-۷. کمیته هماهنگی زیست فناوری ایالتی

۱۵۱

۷-۳-۷. کمیته سطح ناحیه‌ای

۱۵۱

۴-۷. وضعیت ایمنی زیستی در چین

۱۵۲

۱-۴-۷. تقویت ساختار قانونی در زمینه ایمنی زیستی

۱۵۳

۲-۴-۷. بخش‌های اصلی مرتبط با مدیریت زیست فناوری در چین

فصل ۸: راهکارهای علمی و فنی کاهش مخاطرات احتمالی زیست

۱۵۵

محیطی محصولات تراریخته

۱۵۷

۱-۸. مقدمه

۱۶۱

۲-۸. عدم استفاده از ژن‌های انتخابگر مقاومت به آنتی بیوتیک‌های مورد

استفاده در پزشکی

۱۶۳

۳-۸. استفاده از ژن‌های متابولیکی به عنوان مارکر انتخابگر لاین‌های

تراریخته

- ۴-۸. ایجاد گیاهان تراریخته فاقد نشان گر انتخابی ۱۶۴
- ۵-۸. انتقال ژن به کلروپلاست (ترانس پلاستومیکس) ۱۶۶
- ۶-۸. سایر روش‌های علمی پیشنهاد شده جهت کاهش مخاطرات محصولات تراریخته ۱۶۷

فصل ۹: استانداردهای بین‌المللی در خصوص ایمنی غذایی محصولات

- تراریخته ۱۶۹
- ۱-۹. سازمان بین‌المللی استاندارد ۱۷۲
- ۱-۹. استانداردهای تهیه شده توسط سازمان بین‌المللی استاندارد ۱۷۲
- ۲-۹. سازمان اروپایی استاندارد ۱۷۳
- ۳-۹. کدکس الیمنتاریوس ۱۷۵
- ۴-۹. مقررات اتحادیه اروپا در خصوص محصولات تراریخته ۱۷۶
- ۵-۹. مقررات مربوط به برجسب گذاری ۱۷۸

فصل ۱۰: تجزیه و تحلیل مخاطرات احتمالی سلامت غذایی محصولات

- تراریخته ۱۸۱
- ۱-۱۰. مقدمه ۱۸۳
- ۲-۱۰. تعاریف ۱۸۵
- ۳-۱۰. ارزیابی مخاطرات احتمالی ۱۸۶
- ۴-۱۰. استراتژی‌های ارزیابی سلامت غذایی محصولات غذایی ۱۸۸
- ۱-۴-۱۰. ارزیابی رایانه‌ای رابطه ساختمان مولکول با عملکرد آن جهت تشخیص توان سمیت و حساسیت‌زایی ۱۸۸
- ۲-۴-۱۰. روش‌های درون شیشه‌ای ۱۸۸
- ۳-۴-۱۰. آزمون‌های جانوران ۱۸۹
- ۵-۱۰. چارچوب ارزیابی ایمنی غذاهای ناشی از محصولات تراریخته ۱۸۹
- ۱-۵-۱۰. توصیف گیاه والد ۱۹۱
- ۲-۵-۱۰. توصیف موجود دهنده ژن و ژن‌های منتقل‌شونده و فرایند انتقال ۱۹۱

ژن

- ۱۹۲ ۱۰-۵-۳. اطلاعات موجود در زمینه فرآوری ژن، پروتئین‌ها و
متابولیت‌های نو ترکیب
- ۱۹۲ - ارزیابی سمیت
- ۱۹۳ - ارزیابی احتمال حساسیت‌زایی
- ۱۹۶ ۱۰-۵-۴. اطلاعات گیاه تراریخته
- ۱۹۶ ۱۰-۵-۵. ارزیابی متابولیت‌ها
- ۱۹۷ ۱۰-۵-۶. تغییرات تغذیه‌ای
- ۱۹۷ ۱۰-۶. مدیریت مخاطرات احتمالی
- ۱۹۹ ۱۰-۷. تبادل اطلاعات در خصوص مخاطرات احتمالی

فصل ۱۱: ارزیابی جنبه‌های ایمنی غذاهای حاصل از مهندسی ژنتیک با

- ۲۰۱ تأکید بر انتقال افقی ژن به باکتری‌ها
- ۲۰۳ ۱۱-۱. مقدمه
- ۲۰۴ ۱۱-۲. انتقال افقی ژن
- ۲۰۷ ۱۱-۳. قابلیت دسترسی دی.ان.ا از غذا و خوراک دام
- ۲۰۷ ۱۱-۴. ارزیابی کمی و کیفی درجه مصرف یا جذب عامل خطر
- ۲۰۸ ۱۱-۵. پایداری دی.ان.ا در خوراک دام و انسان
- ۲۰۹ ۱۱-۶. هضم یا تخریب دی.ان.ا در طول فرآیند غذا و ذخیره آن
- ۲۰۹ ۱۱-۷. هضم دی.ان.ا در خلال فرآیند غذا
- ۲۰۹ ۱۱-۸. سرنوشت دی.ان.ا در مجاری روده و معده پستانداران

فصل ۱۲: سطوح مختلف ایمنی زیستی و آزمایشگاه جهت کار با

- ۲۱۱ موجودات تراریخته
- ۲۱۳ ۱۲-۱. مقدمه
- ۲۱۴ ۱۲-۲. تقسیم بندی موجودات زنده بر اساس میزان مخاطرات احتمالی آن‌ها
- ۲۱۴ ۱۲-۲.۲. موجودات زنده گروه خطر اول

۲۱۵	۲.۳-۱۲	موجودات زنده گروه خطر دوم
۲۱۵	۲.۴-۱۲	موجودات زنده گروه خطر سوم
۲۱۵	۲.۵-۱۲	موجودات زنده گروه خطر چهارم
۲۱۶	۳-۱۲	روش‌های حصر موجودات زنده
۲۱۶	۱-۳-۱۲	حصر فیزیکی
۲۱۸	۱-۱-۳-۱۲	سطوح مختلف ایمنی زیستی برای حصر فیزیکی
۲۱۸	-	ایمنی زیستی سطح اول (BL۱)
۲۲۰	-	ایمنی زیستی سطح دوم (BL۲)
۲۲۱	-	ایمنی زیستی سطح سوم (BL۳)
۲۲۸	-	ایمنی زیستی سطح چهارم (BL۴)
۲۳۵	-	نگاهی در مورد کار در آزمایشگاه‌های مهندسی ژنتیک
۲۳۷	-	کمک‌های اولیه در آزمایشگاه
۲۳۸	۲-۳-۱۲	حصر زیستی
۲۳۸	-	روش‌های علمی برای انجام حصر زیستی در راستای کاهش مخاطرات محصولات تراریخته
۲۳۹	۳-۳-۱۲	حصر فیزیکی در استفاده و جمع از موجودات زنده تراریخته
۲۴۰	-	حصر فیزیکی در ایمنی زیستی سطح یک در مقیاس بزرگ
۲۴۱	-	حصر فیزیکی در ایمنی زیستی سطح دو در مقیاس بزرگ
۲۴۳	-	حصر فیزیکی در ایمنی زیستی سطح سه در مقیاس بزرگ
۲۴۷	-	حصر فیزیکی در ایمنی زیستی سطح چهار در مقیاس بزرگ
۲۴۸	۴-۱۲	مقررات ایمنی کار با سیستم میزبانی E. coli
۲۴۹	۵-۱۲	مقررات کلی ایمنی زیستی در سطح آزمایشگاه‌های ایمنی زیستی سطح ۲ جهت کار با دی.ان.ا.

۲۵۱	فصل ۱۳: روش‌های شناسایی و ردیابی محصولات تراریخته
۲۵۳	۱-۱۳ لزوم و اهمیت تشخیص مواد تغییر یافته ژنتیکی
۲۵۵	۲-۱۳ قوانین مربوط به برچسب گذاری محصولات تراریخته در دنیا
۲۵۷	۳-۱۳ میزان حد تشخیص محصولات تراریخته (LOD)

۲۵۷	۴-۱۳. مراحل تشخیص محصولات تراریخته
۲۵۸	۱-۴-۱۳. مرحله نمونه برداری
۲۶۰	۲-۴-۱۳. مرحله غربال موجودات تراریخته در ماده غذایی
۲۶۱	۳-۴-۱۳. مرحله تشخیص و شناسایی محصولات تراریخته در ماده غذایی
۲۶۲	۴-۴-۱۳. مرحله تشخیص کمی میزان محصول تراریخته در ماده غذایی
۲۶۳	۵-۱۳. روش‌های شناسایی محصولات تراریخته
۲۶۳	۱-۵-۱۳. روش‌های تشخیص بر اساس دی.ان.ا
۲۶۴	- پی.سی.آر معمولی
۲۶۵	- Real Time PCR
۲۶۶	- چپ‌های ژنی یا ریزآرایه‌ها
۲۶۷	- روش‌های دورگ‌سازی دی.ان.ا
۲۷۱	- روش تعیین نوالی
۲۷۲	۲-۵-۱۳. روش‌های تشخیص بر اساس پروتئین
۲۷۲	- وسترن بلات
۲۷۴	- نوارهای تشخیصی
۲۷۴	- روش‌های تشخیص بر اساس ذرات مغناطیسی
۲۷۵	- روش شناسایی موجود تراریخته، بر اساس فعالیت آنزیم و متابولیت
۲۷۶	۳-۵-۱۳. روش شناسایی موجود تراریخته بر اساس ام.آر.ان.ا
۲۷۹	مراجع
۲۹۳	پیوست ۱: آخرین وضعیت عضویت کشورها در پروتکل کارتاها



یستم

اهمیت و توانایی بسیار بالای مهندسی ژنتیک در رفع بسیاری از محدودیت‌ها در ایجاد خصوصیات جدید و کمیت و کیفیت بهتر محصولات غذایی باعث شده است تا این فناوری به سرعت جایگاه ویژه‌ای را در تولیدات کشورهای بزرگ تولیدکننده محصولات کشاورزی پیدا نماید. با وجود فواید و مزایای بسیار زیاد محصولات تراریخته یا دست‌کاری شده ژنتیکی، همواره یک سری نگرانی‌ها در خصوص این فناوری در بین عموم مردم و برخی دانشمندان وجود دارد، بنابراین مجموعه‌ای از تدابیر، سیاست‌ها، مقررات و روش‌هایی برای تضمین بهره‌برداری از فواید زیست فناوری جدید و پیشگیری از آثار سوء احتمالی کاربرد این فناوری بر تنوع زیستی، سلامت انسان، دام، گیاه و محیط زیست اتخاذ می‌گردد که به آن ایمنی زیستی گفته می‌شود. هر چند خوشبختانه تاکنون در خصوص محصولات تجاری موجود در بازار اثرات منفی و یا زیانبار مهمی دیده نشده است که این خود می‌تواند به استفاده گسترده از این فناوری در آینده نزدیک کمک نماید. اما با توجه به نگرانی‌های موجود، در طی یک دهه اخیر قوانین و استانداردهای بین‌المللی برای تولید و تجارت این قبیل محصولات تدوین و به تصویب رسیده‌اند که آشنایی با آنها می‌تواند در راستای توسعه ایمن زیست فناوری در کشور بسیار مفید باشد. لذا با توجه به اهمیت موضوع برای کشورمان، بر آن شدیم تا مجموعه‌ای در خصوص مفهوم ایمنی زیستی

محصولات دست‌کاری شده ژنتیکی، راهکارهای ارزیابی مخاطرات احتمالی آن‌ها بر سلامت انسان و محیط زیست و همچنین استانداردها و مقررات بین‌المللی مرتبط با موضوع در جهت آگاهی بخشی عمومی و آشنا سازی دانشجویان، محققین و اساتید دانشگاهی با موضوع تهیه و در اختیار علاقمندان قرار دهیم. در اینجا جا دارد تا از کلیه همکاران بخش بیوتکنولوژی میکروبی و ایمنی زیستی پژوهشکده زیست فناوری کشاورزی، کمیته انتشارات پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی به دلیل کمک‌های بیدریغ شان تشکر و قدردانی نماییم. امید است کتاب حاضر قدمی هر چند کوتاه در جهت توسعه ایمن زیست فناوری جدید و مخصوصاً مهندسی ژنتیک در کشور شود. در هر صورت کتاب حاضر خالی از اشکال نیست لذا از همه محققین و صاحب‌نظران در این خصوص خواهشمندیم اشکالات موجود را به نویسندگان گوشزد نمایند تا در چاپ‌های بعدی کتاب لحاظ گردد.

دکتر غلامرضا صالحی جوزانی

مقدمه

در ۲۰ سال آینده میزان مواد غذایی مورد نیاز کشور حداقل ۴۰ درصد افزایش خواهد یافت و آنچه مسلم است روش های متداول تولید مواد غذایی برای تامین این میزان جمعیت کافی نبوده و لذا باید به دنبال راهکارهای کاراتر و قوی تر بود. مهندسی ژنتیک به عنوان یکی از مهم ترین حوزه های زیست فناوری می تواند بسیاری از محدودیت ها را در ایجاد خصوصیات جدید، کمیت و کیفیت بهتر محصولات غذایی از سر راه بردارد و در تولید غذا در حال حاضر و در آینده نقش بسیار موثری ایفا نماید. مشخص است که مهندسی جدید دارای کاربردهای بسیار گسترده ای در کشاورزی، پزشکی، محیط زیست و صنعت می باشد، و تحولات بسیار زیادی را در زندگی بشری ایجاد نموده است. با توجه به این مزایاست که کشت گیاهان تراریخته در دنیا به سرعت در حال گسترش بوده به طوری که از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۰۹ سطح زیر کشت آن ها به حدود ۱۳۴ میلیون هکتار (۷۰ برابر) رسیده است. توسعه زیست فناوری در توسعه دانش بنیان، گسترش نهضت نرم افزاری و تولید علم نقش مهمی داشته و در تحقق و کسب جایگاه اولی نظام پیش بینی شده در افق سند چشم انداز نیز نقش موثری ایفا می نماید. برای پیشبرد زیست فناوری جدید، بهره برداری از فواید غیر قابل انکار آن و پیشگیری از مخاطرات احتمالی مجموعه تدابیر و مقرراتی وضع شده است که در مجموع تحت عنوان ایمنی زیستی شناخته می شود. به طور کلی نگرانی هایی که در

خصوص محصولات تراریخته وجود دارند شامل نگرانی‌های زیست محیطی، نگرانی‌های سلامت غذایی و نگرانی‌های اقتصادی و اجتماعی می‌باشد. به دلیل احتمال وجود برخی مخاطرات، کلیه کشورهای دنیا سیاست توأم با احتیاط را در پیش گرفته و به همین جهت استفاده تجاری از این فناوری تنها برای محصولات زراعی صنعتی و فرآورده‌هایی که به صورت غیر مستقیم مورد مصرف انسان می‌باشند (شامل پنبه، سویا، کلزا و ذرت) بوده است.

باجت و نگرانی‌ها در خصوص موجودات تراریخته را می‌توان به صورت کلی طبقه‌بندی نمود. این طبقه‌بندی خطرات احتمالی برای سلامتی بشر شامل مواردی چون حساسیت‌زایی، انتقال افقی ژن و مقاومت به آنتی بیوتیک‌ها، خطر برای محیط زیست شامل جریان ژن از گیاه تراریخته به علف هرز، مقاومت به آنتی بیوتیک، وارد شدن پروتئین‌های اصلاح شده به خاک و بهم خوردن کشاورزی سنتی و روش‌های تولید غذا در کشورهای در حال توسعه شامل انتقال ژن از یک گیاه به گیاه دیگر (نگرانی‌های اجتماعی و اقتصادی) را مورد توجه قرار می‌دهد.

در این کتاب سعی شده به موضوعات روز ایمنی زیستی محصولات تراریخته پرداخته شود. در ابتدا مقدمه‌ای در خصوص زیست فناوری و مهندسی ژنتیک ارائه شده و سپس به کاربردهای مختلف مهندسی ژنتیک شامل مقاومت به علف‌کش‌ها، مهندسی مقاومت به بیماری‌های گیاهی، مقاومت به تنش‌های غیر زنده، افزایش کیفیت محصولات زراعی و باغی، مقاومت به آفات، کاربردهای پزشکی و دامپزشکی، و صنعت اشاره شده است. در ادامه وضعیت مهندسی ژنتیک و محصولات تراریخته در دنیا و وضعیت زیست فناوری و محصولات تراریخته در ایران ارائه شده است. سپس انواع نگرانی‌ها در خصوص محصولات تراریخته، استانداردها و پروتکل‌های بین المللی شامل پروتکل ایمنی زیستی کارتاها و کدکس غذایی معرفی شده است. همچنین در خصوص اجلاس مختلف مرتبط با پروتکل ایمنی زیستی کارتاها و استانداردهای موجود برای محصولات تراریخته اشاره شده است. در این کتاب سعی شده است تا به‌طور خلاصه در خصوص چارچوب ایمنی زیستی و قوانین

ایمنی زیستی در برخی کشورهای آسیایی مواردی ارائه شود. سطوح مختلف ایمنی زیستی و آزمایشگاه جهت کار با موجودات تراریخته و همچنین شرایط حصر فیزیکی و زیستی برای جلوگیری از مخاطرات زیست محیطی این گونه محصولات به تفصیل ارائه شده‌اند. همچنین طی چندین فصل از کتاب روش‌های ارزیابی مخاطرات زیست محیطی، ایمنی غذایی و روش‌های شناسایی محصولات تراریخته معرفی شده است.

www.ketab.ir