

۲۱۰۶۷۰۲



زیست فناوری و امنیت غذایی

جواد شفیق - جمشید شریفیان

بهار ۱۳۹۹

www.ketab.ir

سرشناسه : شفيعی، جواد- شريفیان، جمشيد
 عنوان و نام پديد آور : زيست فناوري و امنيت غذايي/جواد شفيعی، جمشيد شريفیان ؛ ويراستار علمی
 داوود رسولي ؛ ويراستار ادبي روح اله سیاوشی.
 مشخصات نشر : تهران: دانشکده علوم و فنون فارابی، ۱۳۹۹.
 مشخصات ظاهري : ۱۳۶ ص.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۲۸۰۲-۶ ريال ۲۷۰۰۰۰
 وضعيت فهرست نویسی : فيپا
 يادداشت : کتابنامه ص. ۱۲۹.
 يادداشت :
 موضوع : مواد غذايي — تکنولوژی زیستی
 موضوع : Food -- Biotechnology :
 شناسه 'روده : شريفیان، جمشيد، ۱۳۴۱ -
 شناسه افزوده : دانشکده علوم و فنون فارابی
 رده بندي تکرر : 65/TF.48
 رده بندي ديويي : ۶۶۴/۰۲۴
 شماره کتابشناسی ملی : ۱۲۱۰۶۹



انتشارات دانشکده علوم و فنون فارابی
 نام کتاب : زيست فناوري و امنيت غذايي
 مولفين: جواد شفيعی - جمشيد شريفیان
 ويراستار علمی: داوود رسولي
 ويراستار ادبي: روح اله سیاوشی
 مدير اجرايي : يونس خزلی
 طرح جلد: علي افضلي
 صفحه آرا: روح اله سیاوشی
 قيمت : ۲۷۰۰۰۰ ريال
 شمارگان: ۲۰۰ جلد
 نوبت چاپ: اول- بهار ۱۳۹۹

* کليه حقوق اعم از چاپ، تکثير و نسخه برداری برای ناشر محفوظ است. (نقل مطالب با ذکر ماخذ بلامانع است).

تلفن ناشر: ۲۹۹۴۲۶۵۸ صندوق پستی: ۱۹۳۹۵-۴۵۷۳

فهرست مطالب

۱.....	مقدمه
۵.....	فصل اول
۱۰.....	تعریف بیوتکنولوژی
۱۱.....	تعریف امنیت غذایی
۱۲.....	امنیت غذایی در راستای امنیت ملی
۱۵.....	فصل دوم
۱۵.....	تاریخچه بیوتکنولوژی
۱۷.....	مهندسی ژنتیک
۱۹.....	گروه‌های مخازن مهندسی ژنتیک
۲۰.....	دیدگاه حضرت امام (ره) و مقام معظم رهبری درباره خودکفایی
۲۲.....	نظریات دانشمندان در مورد بیوتکنولوژی کشاورزی
۲۲.....	نظریات تورت استادیو بیولوژی در دانشنامه‌های علمی و فنی در مورد تراریخته‌ها
۲۳.....	تبیین الگوی اسلامی - ایرانی امنیت غذایی
۲۵.....	نظر برخی از علماء در مورد مهندسی ژنتیک
۲۶.....	عوامل دخیل در ناامنی غذایی در سطح جهان
۲۶.....	اثر تغییرات اقلیمی
۲۶.....	سوداگری مالی
۲۷.....	انحصار فناوری زیستی
۲۸.....	تمایل کشورهای قدرتمند به کنترل دولتهای دیگر از طریق غذا

۲۸	.....	ابهامات و نگرانیهای بیوتکنولوژی کشاورزی
۲۹	.....	مزایای بیوتکنولوژی کشاورزی
۲۹	.....	رابطه بیوتکنولوژی با امنیت غذایی
۳۰	.....	جذب عناصر پرمصرف و ضروری گیاهان
۳۱	.....	ایجاد بانک ژنی زیر ساخت اصلی بیوتکنولوژی
۳۴	.....	انتقال صفات مورد نیاز
۳۵	.....	تربید گیاهان مقاوم به شرایط نامساعد محیطی
۳۵	.....	بهبود کیفیت و ارزش تغذیه‌ای محصولات غذایی
۳۶	.....	خودکفایی و امنیت ملی
۳۷	.....	بیوتکنولوژی در ایران
۳۹	.....	از انقلاب سبز تا انقلاب ژن
۴۰	.....	نقش انقلاب سبز در امنیت غذایی در آینده بیستم
۴۲	.....	نقش بیوتکنولوژی در امنیت غذایی در آینده بیست و یکم
۴۴	.....	انتقال ژنها در "دی ان ای" از گونه‌ای به گونه‌ای دیگر
۴۷	.....	میزان بهره‌وری کشورها از بیوتکنولوژی کشاورزی
۴۹	.....	بیوتکنولوژی در دیگر کشورها
۵۳	.....	فصل سوم
۵۳	.....	انواع کودهای مورد استفاده در کشاورزی (شیمیایی، آلی، زیستی)
۵۳	.....	شیمیایی
۵۳	.....	آلی

۵۴	معرفی کودهای زیستی
۵۴	استفاده از حاصلخیز کننده‌ها یا کودهای زیستی
۵۵	اثرات منفی مصرف کودهای شیمیایی
۵۶	آلودگی آب‌های زیر زمینی
۵۷	آلودگی مواد غذایی به فلزات سنگین
۵۷	کودهای زیستی و تولید آنها
۵۷	انواع کود در خاک
۶۰	ریزوبیوم
۶۰	تولید ریزوبیوم
۶۰	تولید جلبک سبز - آبی
۶۱	میکروارگانیزم‌های حل کننده فسفات
۶۱	فواید مایکوریزا
۶۱	کودهای زیستی فسفات
۶۲	کود زیستی پتاسه
۶۳	استفاده تلفیقی از کودهای شیمیایی، آلی، زیستی
۶۵	فصل چهارم
۶۶	مشکلات عمده آفت‌کش‌ها
۶۷	اثرات مستقیم ترکیبات آفت‌کش‌های شیمیایی در اکوسیستم‌های طبیعی
۶۷	اثرات غیر مستقیم ترکیبات آفت‌کش در طبیعت
۶۸	مسمومیت ثانوی، مسمومیت تاخیری، مسمومیت ناشی از مواد انتقال یافته

۶۸	مسمومیت تاخیری
۶۹	مسمومیت ناشی از مواد انتقال یافته
۷۰	استفاده از زیست‌مهارکرها
۷۱	خصوصیات عوامل بیماری زا در کنترل حشرات
۷۱	انتقال
۷۲	آمنه میزبانی
۷۲	روام و پایداری عوامل بیماری زای حشرات در طبیعت
۷۴	قدرت بیماری زایی
۷۴	مهندسی زیست و حشرات
۷۵	باکتری خاکزی "بی تی"
۷۶	محصولات تراریخته مقاوم به آفات (حولات بی تی) تولید محصول بدون سم
۷۷	تأثیرات مستقیم گیاهان زراعی مقاوم به حشرات
۷۷	اثرات غیر مستقیم
۷۷	روشهای ارزیابی مخاطرات احتمالی برای محصولات تراریخته "بی تی"
۷۹	مدیریت مخاطرات احتمالی
۷۹	مدیریت مخاطرات احتمالی برای موجودات غیر هدف
۷۹	ارزیابی‌های آزمایشگاهی
۸۰	ارزیابی‌های مزرعه ای
۸۰	مدیریت مخاطرات احتمالی برای اثرات بقای "بی تی" در خاک
۸۱	حشره کش‌های میکروبی

باکتری‌ها ۸۱

باکتری‌های غیر اسپورزا ۸۱

باکتری‌های اسپورزا ۸۲

باسیلوس تورینجینسز ۸۲

باسیلوس پاپیلیه ۸۴

قارچ‌ها ۸۵

ویروس‌ها ۸۸

ویروس‌های پند و جهی هسته ای ۸۸

ویروس‌های پند و جهی ۹۰

ویروس‌های چند و جهی (پیتوپلاسمی) ۹۰

پروتوزوئرها ۹۰

نماتدها ۹۱

آفت‌کش زیستی دریایی ۹۲

فصل پنجم ۹۳

مقاومت مهندسی شده علیه عوامل بیماری زان ها ۹۴

نظر مراجع عظام در خصوص محصولات تراریخته ۹۵

محصولات تراریخته از نظر سازمان‌های معتبر جهانی ۹۸

سلامت و کیفیت محصولات تراریخته از نظر سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد ۹۸

سلامت و کیفیت محصولات تراریخته مورد تایید سازمان بهداشت جهانی ۹۸

سلامت و کیفیت محصولات تراریخته مورد تایید اداره غذا و داروی ایالات متحده امریکا ۹۹

سلامت و کیفیت محصولات تراریخته مورد تایید سازمان ایمنی غذایی اروپا ۹۹

- سلامت و کیفیت محصولات تراریخته مورد تایید: انجمن سلطنتی پزشکی انگلستان ۹۹
- کمیسیون اروپا برای دانشمندان اروپایی واضح است که محصولات تراریخته کاملاً سالم است ۱۰۰
- تاکید متخصصان زیست فناوری و سلامت غذایی کشور بر ضرورت تولید بیابخلی محصولات تراریخته ۱۰۰
- کنوانسیون تنوع زیستی ۱۰۳
- تاریخچه تصویب کنوانسیون تنوع زیستی در ایران ۱۰۵
- با رتکا ایمنی زیستی کار تا هنا ۱۰۵
- و سعیت ایمنی زیستی در ایران ۱۰۶
- قانون ملی ادبی زیستی جمهوری اسلامی ایران ۱۰۸
- روند ریافت مجری رای حلیت: زمینه مهندسی ژنتیک مطابق با قانون ملی ایمنی زیستی ایران ۱۰۹
- محاسن قانون ملی ایمنی زیستی ایران ۱۱۰
- آزمایش‌های دقیق محصولات تراریخته پیش از ورود به بازار ۱۱۲
- کدکس غذایی، مرجع جهانی ترانژین ارزیابی غذاها ۱۱۳
- ضرورت توجه به تولید محصولات تراریخته: راجع به قانون ملی ایمنی زیستی ۱۱۴
- استفاده از محصولات تراریخته ۱۱۵
- شایعه سرطان را بودن محصولات تراریخته ۱۱۶
- فصل ششم ۱۲۳
- پیشنهادهایی در راستای نیل به امنیت غذایی ۱۲۷
- منابع و ماخذ ۱۲۹

مقدمه

امروزه جهان با مشکل بزرگی به نام رشد جمعیت روبروست. که دارای پیامدهای بسیاری می باشد. از جمله مهمترین آن کمبود غذا است. وظیفه تامین غذای این جمعیت روبه رشد بر عهده بخش کشاورزی است. افزایش جمعیت، کاهش و محدودیت زمینهای قابل کشت، و همچنین تقاضا برای محصولات کشاورزی جهت غذا و سوخت به طور چشمگیری در حال رشد است. با توجه به اینکه ایران یکی سرزمین خشک و نیمه خشک است گرچه ممکن است نوساناتی بین ترسالی و خشکی داشته باشیم اما خشکی ذات سرزمین ماست و از سوی دیگر شیوه های سنتی کشاورزی و کمبود منابع آبی و افت ۲۰ متری سطح آبهای زیر زمینی بر اثر استفاده بی رویه از ذخایر آبی کشور در طول سالهای گذشته، موجب تخریب آبهای زیرزمینی و صدمه برگشتناپذیر به اکوسیستم های آبی و پیکره آب های سطحی شده است. مانند خشک شدن دریاچه ارومیه، همچنین تا پنج سال آینده با پیامدهای منفی نشست زمین مواجه خواهیم بود. کاهش منابع آبی، کمبود مواد غذایی و لزوم تامین آنها برای کشورهای جهان مسائلی هستند که ظرفیت بالقوه تبدیل به بحران های امنیتی را دارند اما توجه ناکافی و در بیشتر مواقع بی توجهی به اهمیت این موضوعی بوده که تهدیدهای مستول نگرانی ها را تشدید می کند. در حال حاضر تغییر اقلیم، بعنوان یکی از تهدیدهای اصلی زمین در سده بیست و یکم محسوب می شود.

بر طبق گزارش مجمع بین دولتی تغییر اقلیم، اندازه گیری ۱۵۷ سال گذشته نشان می دهد که دمای سطح زمین در مقیاس جهانی افزایش یافته است. اثرات ناشی از خشکسالی بر بخش های کشاورزی و دامپروری طی سالهای آبی ۲۰۰۰ - ۱۹۹۸ بسیار شدید و تجمعی بوده است و معادل ۱/۷ میلیارد دلار برآورد شد، درآمد کشاورزان در طی این خشکسالی های شدید به مقدار قابل توجهی کاهش یافت که دلایل متعددی برای آن ذکر شده است: کاهش تولید محصولات کشاورزی،

کاهش بازده تولید محصول، فرسایش بادی، تهاجم آفات، بیماریهای گیاهی، افزایش هزینه های آبیاری، هزینه های اضافی برای توسعه منابع آبی، بیشترین خشکسالی به باغات و محصولات دیم وارد شد (بذر افشان، ۱۳۹۵: ۱۴). در مقابل خطرات خشکسالی، نیازمند بکارگیری فناوریهای هستیم که از پتانسیل بیشتری برخوردار باشند و بتوانیم به غذای کافی و مطلوب و برقراری امنیت غذایی که یکی از مهمترین و ضروری ترین وظایف دولتهاست دست بیابیم. در این بین علم بیوتکنولوژی باعث شده تا عملکرد در واحد هکتار (بهره وری) افزایش یابد، و به عنوان یک از ابرمهای تضمین امنیت غذایی و به تبع آن امنیت ملی را برای کشورمان هم بزنند. به عبارت دیگر امروزه فناوریهای مورد نیاز هستند که قابلیت تولید گیاهان، جانها و به طور کلی موجوداتی با ویژگیهای برتر را داشته باشند به نحوی که گیاهانی با قابلیت تحمل تنشهای زیستی (تنشهای شوری و خشکی) و دامهایی مقاوم ایمن در مقابل بیماریهای مهلک را به ارمغان آورند و در نهایت شرایط نیل به امنیت غذایی پایدار را تسهیل کنند.

بیوتکنولوژی بر اساس نظر دانشمندان سرزمین جایگاه را در میان هفت علم کلیدی قرن به خود اختصاص داده است (مقصودی، ۱۳۷۸: ۹۲). این فناوری در موجودات آبرزی و دریازی، پزشکی، بهداشت و درمان، صنعت بکار می رود، از کاربردهای این فناوری در پزشکی می توان به تولید داروهای نو ترکیب و واکسن ها، دستیابی به روش های درمان کم هزینه بیمار ها و یافتن درمان بیماری های بدون درمان و تشخیص سریع تر و مؤثرتر بیماری های گوناگون از جمله بیماری های ژنتیکی اشاره کرد و یا در حذف مؤثر آلاینده های محیطی خطرناک از محیط زیست با استفاده از میکروارگانیسم های پالایش گر آلودگی و همچنین در صنعت به تولید محصولات با صرف هزینه و انرژی کمتر، وضایعات اندک، اشاره داشت.

کتاب پیش رو با عنایت به ضرورت تحقق اهداف ترسیم شده در اسناد بالا دستی نظام از قبیل سند چشم انداز بیست ساله نظام در افق ۱۴۰۴، سیاست های

کلی برنامه چهارم توسعه، نقشه جامع علمی کشور و نیز سند ملی توسعه زیست فناوری نوشته شده است که هدف از نوشتن این کتاب بررسی نقش بیوتکنولوژی در امنیت غذایی می باشد و در شش فصل مورد بحث قرار گرفته است.

بخش نخست این کتاب به مفهوم شناسی این فناوری و به ضرورت و اهمیت این موضوع پرداخته، و در فصل دوم تاریخچه این فناوری بیان شده و دیدگاه های بزرگان و دانشمندان و سازمان های جهانی به موضوع خودکفایی و اهمیت این فناوری در میزان بالا بردن بهره وری کشاورزی را مورد بحث قرار داده است. فصل سوم که به اشاره به کودهای زیستی در جهت افزایش بهره وری کشاورزی و اهمیت تولید آنها نسبت به اثرات منفی مصرف کودهای شیمیایی و آلودگی آب های زیرزمینی به وسیله آنها دارد. در فصل چهارم زیست-مهارگرها(آفت کش های زیستی) به عنوان آفت کش های بیولوژیکی برای مهار بیماری های گیاهی و کنترل حشرات زیان آور به های استفاده از آفت کش های شیمیایی و سموم که خود باعث سمیت در اکوسیست های طبیعی می شود، مطرح شده است. موضوع فصل پنجم بررسی گیاهان تاریخته و استفاده از قابلیت مهندسی ژنتیک به منظور اصلاح ساختار گیاه در جهت بهبود عملکرد و افزایش مقاومت در برابر بیماری های گیاهی و بهره وری کشاورزی می باشد. در این فصل همچنین به چگونگی رفع مخاطرات و شایعات و نگرانی ها پیرامون آن اشاره شده است، که مهمترین آن ها ایمنی زیستی، کنوانسیون تنوع زیستی، پروتکل کارتاژنا، آزمایش های دقیق این محصولات پیش از ورود به بازار با ارزیابی های کیفی، زیست محیطی و فرعی و گرفتن کدکس غذایی می باشد. و در نهایت در فصل ششم به نتیجه گیری مباحث گفته شده مبادرت ورزیده شده و پیشنهادهایی در راستای تامین امنیت غذایی به وسیله بیوتکنولوژی به عنوان ضروری ترین وظیفه دولت ها ارائه شده که میتواند راهگشای مسئولین امر قرار گیرد.

در پایان، از کلیه خوانندگان این کتاب درخواست می شود که با ارائه

رهنمودها، انتقادات و پیشنهادات سازنده خود مرا در غنی تر کردن و رفع اشکالات آن برای چاپ های بعدی یاری رسانند. امید است که این کتاب بتواند با وجود اعمال تحریم های اقتصادی، با تامین امنیت غذایی و افزایش رشد اقتصادی کشور، باعث ایجاد صرفه جویی در هزینه های ارزی، کاهش وابستگی و در نتیجه تقویت امنیت ملی گردد.