Archive of SID

کاربرد بیوتکنولوژی در کشاورزی

علیرضا حبیب زاده[1] ، سیامک راشد[2]

1- دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران 2- دانشکده کشاورزی چمران اهواز

چکیده

تکنولوژی مبتنی بر بیولوژی را بیوتکنولوژی گویند. بخصوص زمانی که در زمینه کشاورزی ،صنایع غذایی و پزشکی استفاده می شود. یکی از تعاریف جامع این علم عبارت است از: مجموعه ای از فنون و روش ها که در آن از ارگانیسم های زنده یا قسمتی از آنها در فرایندهای تولید، تغییر و بهینه سازی و یا به منظور استفاده های ویژه از گیاهان وجانوران بکار میرود. تعاریف این علم بر اساس نوع استفاده آن می باشد. یکی از شاخه های بیوتکنولوژی ، بیوتکنولوژی کشاورزی می باشد؛ که در پروسه های کشاورزی کاربرد دارد. برای مثال میتوان با استفاده از این تکنولوژی گیاهان ترانسژنیک سازگار با شرایط محیطی ویژه ای را ایجاد نمود. کاربردهای بیوتکنولوژی در کشاورزی بسیار فراوان می باشد.یکی از کاربردها، افزایش بازده محصولات است. با استفاده از بیوتکنولوژی مدرن می توان یک یا دو ژن را به واریته ها، جهت ایجاد یک خصوصیت جدید به منظور افزایش بازده آنها انتقال نمود. مقاومت در برابر استرس های محیطی از دغدغه های مهم بیوتکنولوژیستها ست. گیاهان دارای ژنهایی می باشند که آنها را قادر میسازد در برابر استرس های زنده و غیرزنده مقاومت نشان دهند. به عنوان مثال شوری و خشکی دو فاکتور محدود کننده بسیار مهم در تولیدات کشاورزی می باشد. بیوتکنولوژیستها به دنبال گیاهان مقاوم در برابر چنین استر سهایی هستند تا بدین وسیله بتوانند با کشف و انتقال ژنهای این گیاهان به سایر گیاهان مقاومت را در آنها ایجاد کنند.. افزایش کیفیت محصولات خوراکی از کاربردهای دیگر این علم می باشد. پروتین در غذاها باعث افزایش کیفیت غذایی می شود. با اننقال پروتین های حبوبات و غلات و ایجاد امینو اسیدها میتوان رژیم غذایی بسیار مناسب برای انسانها ایجاد نمود.کاهش استفاده از علف کش و سایر مواد شیمیایی از زمینه های کاربردی دیگر این علم میباشد. بیشتر کاربردهای تجاری بیوتکنولوژی در کشاورزی در زمینه کاهش وابستگی کشاورزان به مواد شیمیایی می باشد ازیافته های اخیر می توان تولید مواد جدید در محصولات گیاهی با استفاده از بیوتکنولوژی را نام برد. در این زمینه دانشمندان توانسته اند با استفاده از تغییرات ژنتیکی از درختان موز و گیاهانی همچون گوجه فرنگی واکسن های خوراکی ایجاد نمایند.

واژه های کلیدی: بیوتکنولوژی، ترانسژنیک، آگروکمیکال

بیوتکنولوژی از دو بخش بیو (زندگی موجود زنده) . تکنولوژی (ابزار و فرایند ها برای تولید محصول و ارائه خدمات) تشکیل شده است. بیوتکنولوژی با پیوند علوم مختلفی همچون زیست شناسی مولکولی ، مهندسی شیمی، بیوشیمی و .... بوجود آمد؛ و توانست در مسیر تولید محصولات زیستی یا انجام فرایند های زیستی قدم بر دارد. پیشرفت این علوم همچون ژنتیک ، بیوشیمی ، زیست شناسی سر آغاز پیشرفت و افق های جدید در بیوتکنولوژی شد، به طوریکه این علم توانست در آغاز قرن بیستم کشاورزی و صنعت را به یکدیگر پیوند دهد. ادغام بسیاری از رشته ها در بیوتکنولوژی و در پی آن تنوع کاربردهای این علم سبب شد که کلمه بیوتکنولوژی تعریف ثابت و

www.SID.ir

Archive of SID

مشخصی نداشته باشدو هر کشوری با توجه به وضعیت این تکنولوژی در کشورش تعریف خاص و در نهایت اولویت بندی ویژه ای را در این راستا انتخاب کند. دفتر بررسی آمریکا بیوتکنولوژی را عبارت از هر روشی که در آن از ارگانیزم های موجود زنده و یا قسمتی از ژنها برای تولید، تغییر فرآورده ها، بهینه سازی گیاهان یا حیوانات و تولید میکروارگانیزم ها استفاده شده باشد مطرح مینماید. از تعاریف دیگر که به طور معمول برای این تکنولوژی بکار می رود عبارت است:

- مجموعه ای از فنون و روشهای علمی و فنی در تبدیل بعضی از مواد به کمک عوامل بیولوژیک (میکروارگانیسم ها یاخته های گیاهی و جانوری و آنزیم ها) برای تولید کالا و خدمات در کشاورزی ، صنایع غذایی، دارویی و پزشکی

- مجموعه ای از فنون و روشها که در آن از ارگانیسم های زنده یا قسمتی از ژنها در فرایندهای تولید تغییر و بهینه سازی گیاهان و جانوران استفاده می شود. در بیوتکنولوژی نوین استفاده صنعتی از دی ان ا و دیگر فرایند های زیستی با بهره گیری از پروتین و یا دی ان ا نوترکیب مطرح است. انتقال ژن گونه های ماهی های متحمل به آب های سرد شمالگان به گیاهان جهت ایجاد مقاومت به سرما ، انتقال ژن های مسئول ضد انعقاد خون از بزاق زالو به گیاه جهت تولید دارو را میتوان از کاربردهای بیوتکنولوژی نوین ذکر نمود.

بیوتکنولوژی بر حسب دیدگاه متخصصین و دانشمندان مختلف تفاوت دارد؛ به طوریکه تقسیم بندی متنوعی را در این مورد ذکر نموده اند. در رایجترین تقسیم بندی از تلاقی علوم مختلف با بیوتکنولوژی استفاده می کنند.

بیوتکنولوژی پزشکی که با علم پزشکی در آمیخته و به آن رد بیوتکنولوژی یا بیوتکنولوژی قرمز گفته میشود در این شاخه تحولات عظیمی رخ داده است تولید انسولین ، هورمونهای گوناگون ، آنتی بیوتیک ها، واکسن ها و پروتین های موثر در درمان انواع سرطان همگی به کمک بیوتکنولوژی پزشکی صورت گرفته است.

بیوتکنولوژی صنعتی یا بیوتکنولوزی خاکستری که در پروسه صنعت کاربرد دارد. طراحی و برنامه ریزی ارگانیسم ها برای تولید مواد شیمیایی از جمله مهمترین کاربردهای این شاخه می باشد.

بیوتکنولوژی آبی یا بیوتکنولوژی دریا که در پروسه دریا و گیاهان و جانوران آبزی کاربرد دارد. تکثیر زیاد و نمو سریع ، بهبود سطح بهداشتی و سلامتی ، افزایش ارزش کیفیت محصولات از جمله کاربردهای این علم در دریا می باشد.

تولید انواع مواد منفجره و پلیمر های کاربردی به صورت زیست فناوری و همچنین مقابله با حمله کنند های شیمیایی، هسته ای، میکروبی منجر به ایجاد شاخه ای در بیوتکنولوژی با عنوان بیوتکنولوژی صنایع نظامی شده است.

از شاخه های دیگر بیوتکنولوژی می توان به بیوتکنولوژی محیطی که نقش پاکسازی آلاینده های محیطی نظیر بنزین ، پساب کارخانه ها ، سموم کشاورزی با استفاده از ارگانیسم ها زنده را دارد. بیوتکنولوژی قضائی که در انگشت نگاری دی ان ا و .... ،بیوتکنولوزی غذایی که در تولید آنزیم های تبدیلی غذایی همچون کیموزین در پنیر سازی استفاده می شود میتوان اشاره کرد.

بیوتکنولوژی کشاورزی یا بیوتکنولوژی سبز که در پروسه کشاورزی کاربرد دارد. افزایش تولید، بهبود کیفیت تغذیه ای ، مقاومت به بیماریها و آفات از جمله کاربردهای این شاخه از بیوتکنولوژی است. با توجه به اهمیت روزافزون

www.SID.ir

Archive of SID

بیوتکنولوژی در این شاخه سعی گردیده که مهمترین کاربردهای بیوتکنولوژی کشاورزی در قالب یافته های جدید در این بخش بیان شود..

1- مبارزه با آفات و بیماری ها:

یکی از رویکردهای بیوتکنولوژی برای مبارزه با آفات و بیماری های گیاهی مقاوم نمودن گیاه از طریق دست کاری ژنتیکی و انتقال ژن و در کل استفاده از روشهای بیولوژیکی است.

1-1- بی تی: آفت کش های بیولوژیکی اولین فرآورده های حاصل از کاربرد بیوتکنولوژی در کشاورزی هستند که تجاری شده اند. از اوایل 1960 تاکنون بسیاری از آفت کش های بیولوژیکی که بر اساس نقش یک باکتری باسیلوس تورنجنسیس عمل می کنند مورد استفاده بوده اند. باسیلوس تورنجینسیس به واسطه داشتن سم پروتینی در سلولهای اسپور دار برای مبارزه بیولوژیک علیه کرم کلم به کار میرود. کرم آگروتیس (شب پره زمستانی) یکی از حشرات آسیب رسانده به غلات است که معمولا به وسیله حشر کش ها با آن مبارزه میشود باکتری بی تی پروتینی تولید می کند که کشنده حشره فوق است ولی این باکتری معمولا با گیاه همزیستی ندارند، اما ژن این پروتین به نوعی باکتری موجود در خاک بنام پسودوموناس فلوئورنس انتقال داده میشود . این باکتری با ریشه غلات، لوبیا، سویا همزیستی دارد و وارد کردن این باکتری با ژن انتقالی فوق به خاک محل کشت غلات ، حشره فوق را کنترل کرده و صدمات ناشی از آن را کاهش می دهد.

آندوفیت ها میکروارگانیسم هایی هستند که داخل دستگاه آوندی گیاهان تکثیر و زندگی می کنند پژوهشگران ژن بی تی را در ژنوم یک آندوفیت وارد و سپس آن را به بذر تلقیح کردند. هنگامی که دانه ها کاشته شدند. آندوفیت ها در درون گیاه تکثیر شدند. این ژن ذرت و برنج را در مقابل کرم ساقه خوار ذرت و کرم ساقه خوار برنج محافظت می کند. نتیجه این آزمایش نشان می دهد که آندوفیتها نه در خارج از گیاه زنده می ماند و نه به گیاهان تلقیح نشده همجوار منتقل می شوند بنابرین مشکل زیست محیطی ندارند.

1-2- پروتین دفاعی :

اگر چه در ابتدا مهمترین گیاهان تراریخته بر پایه انتقال ژن باکتری باسیلوس تورنجینسیس بنا شده بودند ولی از آن جایی که تعداد زیادی از حشرات توانستند در مقابل این باکتری مقاومت کنند دانشمندان بر آن شدند که در کنار بی تی روی سایر ترکیبات سرمایه گذاری کنند یکی از این ترکیبات پروتین های دفاعی گیاهان عالی می باشد. این پروتین ها در واکنش های متقابل بین گیاه و عوامل بیگانه از جمله ترکیبات مهم در خور توجه بود.

دسته اول : پروتین هایی که مستقیما در خصوصیات ماتریکس خارج سلول گیاهی عمل کرده و با محکم کردن محیط دیواره سلولی سد دفاعی برای گیاه ایجاد میکند. از این نوع ترکیبات می توان به هیدروکسی پرولین و گلیکو پروتین نام برد.

دسته دوم : پروتین هایی با فعالیت ضد میکروبی مستقیم مانند آنزیم پروتیناز و کیناز هستند که سبب تخریب سلول عوامل بیگانه می شوند.

دسته سوم : پروتین هایی هستند که بروز آنها وابسته به پاسخ دفاعی است وظیفه آنها تاکنون ناشناخته مانده است ولی بر روی بازدارنده های پروتئاز و سیستین به عنوان منابع مقاومتی در برابر آفات مطالعات گسترده ای صورت گرفته است.

www.SID.ir

Archive of SID

دانشمندان با انتقال این پروتین ها به گیاهان زراعی، گیاهان تراریخته ای را ایجاد کردند که درمقابل حمله افات مقاوم هستند. از مهمترین پروتین ها میتوان به آویدین ، اسکوربات اکسیداز و کلسترول اکسیداز اشاره کرد .

1- **آویدین** : آویدین یک پروتین تترامر قابل حل در آب است که برای اولین بار در دهه 90 فکر استفاده از آن مطرح گردید. و به عنوان یک آفت کش بیولوژیکی ارزیابی کردند. این پروتین به سختی با بیوتین پیوند ایجاد کرده و مانع میشود که این ویتامین در روده جذب شود. در نتیجه حشره قادر به رشد و تمایز نخواهد بود و سرانجام از بین میرود. هم اکنون در بین گیاهان اصلاح شده ذرت هایی وجوددارد که حاوی پروتین آویدین هستند. این پروتین یک بازدارنده قوی بر روی رشد ونمو حشرات محسوب می شود و به عنوان یک آفت کش بیولوژیکی بهتر از بی تی عمل می کند. گیاهان حاوی آویدین تنها بر روی حشراتی تاثیر می گذارند که از گیاه تغذیه می کنند و روی حشرات دیگر که تغذیه ای روی گیاه ندارد تاثیری نخواهد داشت.آویدین بر روی تعداد زیادی از سوسک ها و همچنین دو گونه از بال پولکداران موثر است.

2- **اسکوربات اکسیداز**: آنزیم اکسیداتیو طبقه مهمی از پروتین های گیاهی وابسته به مکانیزم دفاعی در مقابل حشرات محسوب می شوند. این آنزیم ها در فرایند دفاع گیاه در مقابل حمله حشرات گیاه خوار و حتی برخی از پاتوژنها گیاهی موثر هستند. پلی فنل اکسیداز، پراکسیداز، لیپو اکسیژناز از مهمترین، این نوع آنزیم هستند .آنزیم اسکوربات اکسیداز در سال 1993 توسط سامرز و فیلتون به عنوان یکی از پروتین های این گروه مطرح شد. این پروتین مانند سایر پروتین ها قابل انتقال بوده و می توان گیاهان تراریخته جدیدی را با استفاده از شناخت دقیق اثرات متقابل این آنزیم گیاه و حشره ایجاد کرد؛ که مقاومت قابل توجهی به آفات داشته باشند. در بافت گیاهی اسکوربات مستقیما تحت تاثیر آنزیم اسکوربات اکسیداز اکسید می شود. این آنزیم در سرتاسر بافت گیاهی یافت می شود و در مکانیزم دفاعی گیاه در برابر حمله گیاه خواران دخالت دارد. در اثر تغذیه حشرات آنزیم اسکوربات موجود در برگ های خورده شده باعث اکسید اسکوربات موجود در بدن حشرات میشود. اسکوربات به دو محصول اکسیداسیون دهیدرو- ال – اسکوربیک و اسید ۲،3 دی کتو گولونیک تجزیه شده و باتوجه به سمی بودن ترکیبات باعث تخریب سلولها می گردد. همچنین ایجاد انواع اکسیژنهای فعال و رادیکال های آزاد شده از محصولات دیگر اکسیداسیون می باشد که فرایند تخریبی بر روی سلولها دارد. وقتی گیاه خواران روی گونه های خاصی از گیاهان همچون گوجه فرنگی تغذیه می کنند؛ فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز در دستگاه گوارش بسیار شدت می یابد و این موجب از دست رفتن بیشتر اسکوربات و در پی آن مرگ حشره می شود.بنابرین اسکوربات اکسیداز توانایی چشمگیری در کاهش قابلیت دسترسی به اسکوربات را برای انجام وظایف اکسیدکنندگی و تغذیه ای در حشرات دارد این ترکیب ممکن است سبب آسیب مستقیم به واسطه نبود اسکوربات و سبب تخریب پروتین های سلولی بواسطه تولید ترکیبات اکسیداتیو در حشرات گردد و این نشان دهنده ظرفیت بالای آن در کنترل آفات است.

3- **کلسترول اکسیداز**: آنزیم کلسترول اکسیداز نماینده گروه جدیدی از پروتین هایی است که به عنوان حشره کش مطرح شده اند؛ و خاصیت حشره کش این آنزیم در اوایل 1993 به وسیله محققین شناسایی شد. با انتقال این پروتین به گیاهان دیگر می توان تراریخته هایی را ایجاد نمود که در مقابل آفات مقاوم باشند. آنزیم بر روی آفاتی همچون سرخرطومی غوزه پنبه اثرات مخربی دارد. به طوریکه علاوه بر ایجاد تلفات در لاروها سبب کاهش باروری حشره ماده میشود. این آنزیم با از هم گسیختن معده از طریق اکسیداسیون آنزیماتیک کلسترول درغشاء معده

www.SID.ir

Archive of SID

میانی اثرات خود را بر جا می گذارد. کلسترول اکسیداز همچنین بر روی لارو تعدادی از پروانه ها مانند کرم جوانه خوار توتون ، کرم خوشه ذرت تاثیر می گذارد . دانشمندان در حال بررسی افزایش تاثیر آنزیم در طیف وسیعی از حشرات از طریق مهندسی ژنتیک می باشند.

ژنهای مقاومت:

قرار دادن یک ژن سم زا ویژه حشرات و یا ژن تغییردهنده رفتار در داخل ژنوم ویروس گیاهی که معمولا توسط حشرات پخش می شوند ویا استفاده از قارچهای گوناگونی که در جمعیت های حشرهای ایجاد بیماریهای گسترده میکنند از راههای دیگر کنترل حشرات و آفات می باشد.

ایجاد برنج مقاوم در برابر حشرات از طریق انتقال ژن پین 2 ، ایجاد گوجه فرنگی مقاوم به نماتد گره زای ریشه و شته از طریق انتقال ژن ام آی

ایجاد گونه ای سیب زمینی که بلافاصله پس از آلودگی به قارچها ی بیماری زا خودکشی می کند و بدین ترتیب مانع از انتشار بیماری و آلودگی به دیگر گیاهان می شود. سیب زمینی اصلاح شده در حقیقت شامل ژنی است که فرایند پروتین سازی را متوقف و مرگ سلول را همراه دارد.

2- **بهبود کیفیت تغذیه ای** : هر ماده با ارزشی که درون یک گیاه یا هر موجود زنده دیگر ساخته شده و تجمع می یابد، بواسطه عملکرد ژنهای مسئول سنتز آن ماده می باشد. یکی از بزرگترین پتانسیل های بیوتکنولوژی کشاورزی افزایش ارزش غذایی و فراورده ها، از طریق افزایش قدرت بیان این ژنهاویاافزایش تعداد نسخه ها این ژنها می باشد. همچنین بیوتکنولوژی این امکان را داده که با انتقال ژنها بتوان گیاهانی تولید نمود که قادر به ساختن تر کیباتی به مراتب ارزشمندتر از ترکیباتی باشند که قبلا همین گیاهان می ساختند.

ایجاد سویاهایی که کیفیت چربی آنها بسیار بالا است از این موارد میباشد.قبل از این مورد برای تهیه مارگارین از روغن سویا که شدیدا غیر اشباع بوده و نقطه ذوب پایین داشتند استفاده می شد. کارها ی مشابهی نیز برای اصلاح گیاهان روغنی صورت گرفته است. کلزا در کشور کانادا به گیاه زراعی سیندرلا معروف است؛ چون حتی در نواحی با خاک های ضعیف نیز به عمل می ایدو. اخیرا دانشمندان توانستند کلزای تراریخته با لیزین بالا تولید کنند که ارزش غذایی فراوانی دارد. همچنین از روغن ان پلاستیک زیستی تهیه کرده اند که قابل تجزیه بوده و هیچگونه خطر زیست محیطی ندارد. از جمله پژوهش هایی که در زمینه بیوتکنولوژی در حال شکل گیری است استفاده از ایجاد مصونیت برخی مواد شیمیایی در برابر امراض مزمن است . مثلا گوجه فرنگی و ذغال اخته از نظر ژنتیکی دارای توانایی افزایش میکزان آنتی اکسیدانت، لیکوپن و لیوتئین می باشند که به ترتیب از بیماری انسداد مجاری قلب و کاهش دید چشم جلوگیری میکند.

یکی از بزرگترین پتانسیل های بیوتکنولوژی کشاورزی افزایش ارزش غذایی فرآورده های کشاورزی است. پژوهشگران توانسته اند با اصلاح مسیر ایزوپرونوئید برنج به برنج تراریخته با نام برنج طلایی دست یابند.آنها موفق به تولید ذخیره بتاکاروتن در بخش خوراکی دانه برنج (آندوسپرم) شده اند. این ماده در بدن انسان به ویتامین آ تبدیل میشود. اگرچه نیمی از جمعیت جهان از برنج تغذیه می کنند ولی برنج فاقد چندین ماده مغذی و ویتامین مهم است بنابرین مصرف مداوم آن باعث کمبود ویتامین آ می شود. این برنج مایه امیدی شده است برای نجات هزاران افریقائی که هر سال در اثر کمبود ویتامین آ به کوری کامل مبتلا می شوند. افزایش آهن قابل استفاده برنج

www.SID.ir

Archive of SID

از طریق انتقال ژن فریتین از موارد دیگر برنامه اصلاحی برنج در جهت افزایش کیفیت تغذیه ای آن می باشد. فقر آهن موجب کم خونی در کودکان و زنان حامله و سقط جنین می شود. برنج های تراریخته حاوی آهن بیشتر، دارای ژنهایی می باشند که در تولید یک پروتین متصل به آهن و تولید آنزیمی که حصول آهن در جیره غذایی انسان را تسهیل می کنند شرکت دارند. این گیاهان 4-2 برابر بیش از برنج های غیر تراریخته آهن دارند ولی لازم است قابلیت استفاده از آهن آنها برای انسان توسط مطالعات بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

در گیاه Berthalletia excesla ژن مسول تولید پروتین غنی از گوگرد وجود دارد . دانشمندان با انتقال ژن به مخمر توانستند میکروارگانیسم ها حاوی پروتین غنی از گوگرد ایجاد نمایند. پروتین فوق حاوی مقادیر زیادی از دو اسید آمینه حاوی گوگرد که از لحاظ غذایی اهمیت دارند یعنی میتونین و سیستین می باشد . میزان کم این نوع اسید آمینه ها در لگوم دانشمندان را به فکر استفاده از این ژنها در تولید لگو م هایی به عنوان منبع غنی از پروتین انداخته است. ایجاد گوجه فرنگی مقاوم به فساد از طریق اضافه نمودن ژن آنتی سیس که بر روی تولید آنزیم پلی گالاکتونوز تاثیر می گذارد . این آنزیم به طور طبیعی مسئول نرمی دیواره در طول رسیدن میوه می باشد.

3- تولید مواد دارویی ازگیاهان: بکار گیری فناوری زیستی علاوه بر آن که در توسعه منابع جدید غذایی و حفظ محیط زیست منشاء اثرات مفید بوده است. در ارائه راهکارهای نوین و آسان در برقراری و حفظ بهداشت و سلامت بشر موفق عمل نموده است . بیوتکنولوژیستها با انتقال ژنهای سنتز پروتین های مختلف میکروبی و انسانی به گیاهان و تولید این پروتین ها در گیاهان دست به ابتکارات موثری زده اند. به عنوان مثال تولید واکسن های مختلف در گیاهان و ایجاد میوه هایی که دارای خاصیت واکسیناسیون دارند. واکسن هپاتیت بی در موز از نمونه های دیگر کاربرد بیوتکنولوزی در این زمینه می باشد. بیوتکنولوژیستها توانسته اند با روش مهندسی ژنتیک موزهایی را پرورش دهند که قابل استفاده برای واکسیناسیون کودکان هستند در پوسته بیرونی این موز ها پادتن ویروس هپاتیت بی وجود دارد. از گیاهان مناسب دیگر در این زمینه می توان به غلات اشاره نمود. اخیرا یک آنتی بادی ضد سرطان در بذر برنج ،و گندم شناسایی شده که قادر به تشخیص سلولهای سرطانی ، ریه ، سینه و روده بزرگ است. البته بعضی از این روشها مراحل اولیه تکامل خود را می گذارنند و ضروری است کاربرد آنها به عنوان یک محصول ویژه مورد تایید قرار گیرد.

تغذیه از سیب زمینی تراریخته حامل ژن دورگ کلرا انسولین که گلوتامیک اسید دکربوکسیلازراتولید می کند باعث جلوگیری ابتلای انسان به دیابت می شود.این مورد در صورت موفقیت یک روش آسان و ارزان برای جلوگیری از این بیماری می باشد. از فعالیت مهم دیگر که در این راستا در حال انجام بوده و دانشمندان امید به نتیجه رسیدن این تحقیق در آینده نزدیک را دارند انتقال ژنهای مسئول ساخت داروی ضد انعقاد خون از بزاق زالو به گیاهان می باشد که در صورت موفق شدن می تواند روش مناسب و کم هزینه ای در درمان بیمارانی باشد که از لخته های خون رنج می برند باشد.

4- تولید آنزیم و فرآورده های صنعتی: واسطه تکنیک های مهندسی ژنتیک ترکیباتی با ارزش تجاری که قبلا فقط از منابع گیاهی وحشی و یا منابع حیوانی و میکروبی تامین میگردیدند امروزه از طریق تکنیک مهندسی ژنتیک در گیاهان اهلی تولید می شوند؛ به طوریکه از گیاه علاوه بر محصول اصلی و زراعی آن فرآورده های جانبی دیگر نیز بدست میاید. گیاهان تراریخته به عنوان بیوراکتورها ی زنده برای تولید ارزان مواد شیمیایی و دارویی عمل

www.SID.ir

Archive of SID

مینمایند به طوریکه از این طریق میتوان کربوهیدرات ها، اسیدهای چرب ، پلی پتیدها، واکسن ها ، آنزیم های صنعتی و پلاستیک های قابل تجزیه زیستی را در گیاهان تولید کرد.این پدیده با نام زراعت مولکولی معروف می باشد. اولین پروتین تجاری با نام آویدین از گیاهان ذرت تراریخته ای که بیان ژن آویدین تخم مرغ را به عهده داشتند تولید شد. در ابتدا گلیکوپروتین آویدین که به عنوان عامل تجزیه ای مطرح بود از سفیده تخم مرغ و از طریق روش سنتی استخراج می شد. بدین سان آویدین به عنوان اولین پروتین تجاری نوترکیب توانست قابلیت و توانایی گیاهان را به عنوان کارخانه هایی برای تولید مقادیربالای پروتین نشان می دهد.

دومین پروتین تجاری تولیدی بوسیله مهندسی ژنتیک گاس میباشد گاس یک آنزیم باکتریایی است که به طور گسترده در مطالعات گیاهی به عنوان مارکر استفاده می شود. ایجاد توتون تراریخته به طوریکه بتواند آنزیم های باکتریایی قادر به تجزیه مواد منفجره مانند تی ان تی و دی نیتروگیلیسیرین تولید کند از زمینه های دیگر کاربرد بیوتکنولوژی می باشد. پسماندهایی که معمولا قرن ها طول می کشد تا در خاک تجزیه شوند با کاشت این گیاهان، مناطق آلوده به آسانی می توانند پاکسازی شوند. علاوه بر این موارد در زمینه آنزیم صنعتی غیر غذایی همچون فاکتورهای پاک کننده فاکتورهای فرآوری ، تغذیه دام و منسوجات در گیاهان تحقیقات در حال انجام می باشد.

پلاستیک قابل تجزیه زیستی که توسط گیاهان تولید میشود از موفقترین کارهای انجام شده در این زمینه می باشد پلی هیدروکسی بوتیرات که پلی استر آلیفاتیک با خصوصیات ترموپلاستیک می باشد. باانتقال ژنهای مرتبط با استو استیل کوانزیم آ رودکتاز وپی اچ آ Alcaligenes euthophus به Arabiopsis thaliana به همراه یک توالی سنتاز از باکتری ژنی اضافی بوجود آمده است.

Application of Biotechnology in Agriculture

A.R Habib zadeh[1], S.Rashad [2]

1- Islamic Azad University. Science and Research Branch Tehran, 2- College of Agriculture , Shahid CHamran University, Ahvaz

Abstract

Biological technology is technology based on biology, especially when used in agriculture, food science, and medicine. one of many definitions of biotechnology: "Biotechnology means any technological application that uses biological systems, living organisms, or derivatives thereof, to make or modify products or processes for specific use."

This definition is at odds with common usage. Agricultural biotechnology is biotechnology applied to agricultural processes. An example is the designing of transgenic plants to grow under specific environmental conditions .There are many applications of biotechnology in agriculture. Improved yield from crops. Using the techniques of modern biotechnology, one or two genes may be transferred to a highly developed crop variety to impart a new character that would increase its yield. Reduced vulnerability of crops to environmental stresses. Crops containing genes that will enable them to withstand biotic and a biotic stresses may be developed For example, drought and

www.SID.ir

Archive of SID

excessively salty soil are the two most important limiting factors in crop productivity. Biotechnologists are studying plants that can cope with these extreme conditions in the hope of finding the genes that enable them to do so and eventually transferring these genes to the more desirable crops. Increased nutritional qualities of food crops. Proteins in foods may be modified to increase their nutritional qualities. Proteins in legumes and cereals may be transformed to provide the amino acids needed by human beings for a balanced diet. Reduced dependence on fertilizers, pesticides and other agrochemicals. Most of the current commercial applications of modern biotechnology in agriculture are on reducing the dependence of farmers on agrochemicals. Production of novel substances in crop plants. Modern biotechnology is increasingly being applied for novel uses other than food.. Banana trees and tomato plants have also been genetically engineered to produce vaccines in their fruit.

Key Words: Biotechnology , Transgenic, Agrochemical

www.SID.ir