

مرکز اطلاعات بیوتکنولوژی ایران تقدیم می کند:



بیوتکنولوژی به زبان ساده



بنا خدا

بیوتکنولوژی به زبان ساده

نغمه عبیری، بهزاد قره‌یاضی، شقایق فکوری

انتشارات

بیوتکنولوژی به زبان ساده

سرشناسنامه: عبیری، نغمه، ۱۳۶۳

عنوان و نام پدیدآور: بیوتکنولوژی به زبان ساده
مشخصات نشر: .

مشخصات ظاهری: ۲۰ص: مصور (رنکی)

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۴۷۵-۸۱-۲

وضعیت فهرست‌نویسی: فیپای مختصر

یادداشت: فهرست نویسی کامل این اثر در
نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

شناسه افزوده: قره‌یاضی، بهزاد،-۱۳۳۸

شناسه افزوده: فکوری، شقایق،-۱۳۶۷

شناسه افزوده: یار محمودی، ستوده،-۱۳۶۵، تصویرگر

شناسه افزوده: پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران

شماره کتابشناسی ملی: ۳۸۱۹۷۵۹

نام کتاب: بیوتکنولوژی به زبان ساده
پدیدآورندگان: نغمه عبیری، بهزاد قره‌یاضی، شقایق فکوری
(په‌سفرش پژوهشکده بیوتکنولوژی ایران)

تصویرگر: ستوده یار محمودی

ناشر:

نوبت چاپ: دوم ۱۳۹۷

تعداد صفحات: ۲۰ صفحه

شمارگان: ۱۰۰۰۰

ناظر فنی چاپ:

صفحه‌آرایی و طراحی صفحات: آرمان ناخدا

چاپخانه و صحافی: انتشارات

قیمت: ۱۰۰۰۰۰ ریال

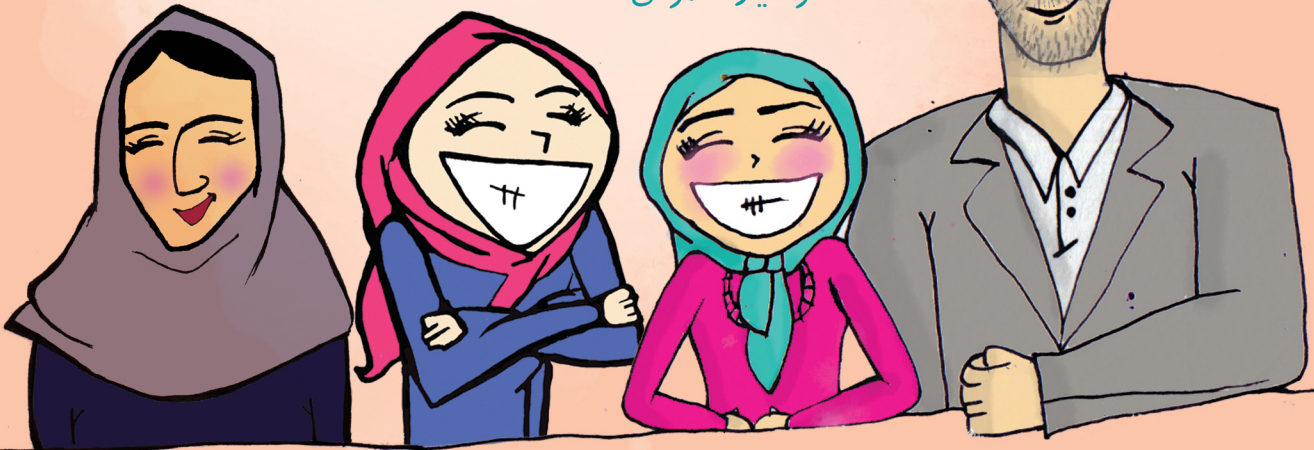
نشانی انتشارات:

بهزاد قره‌یاضی

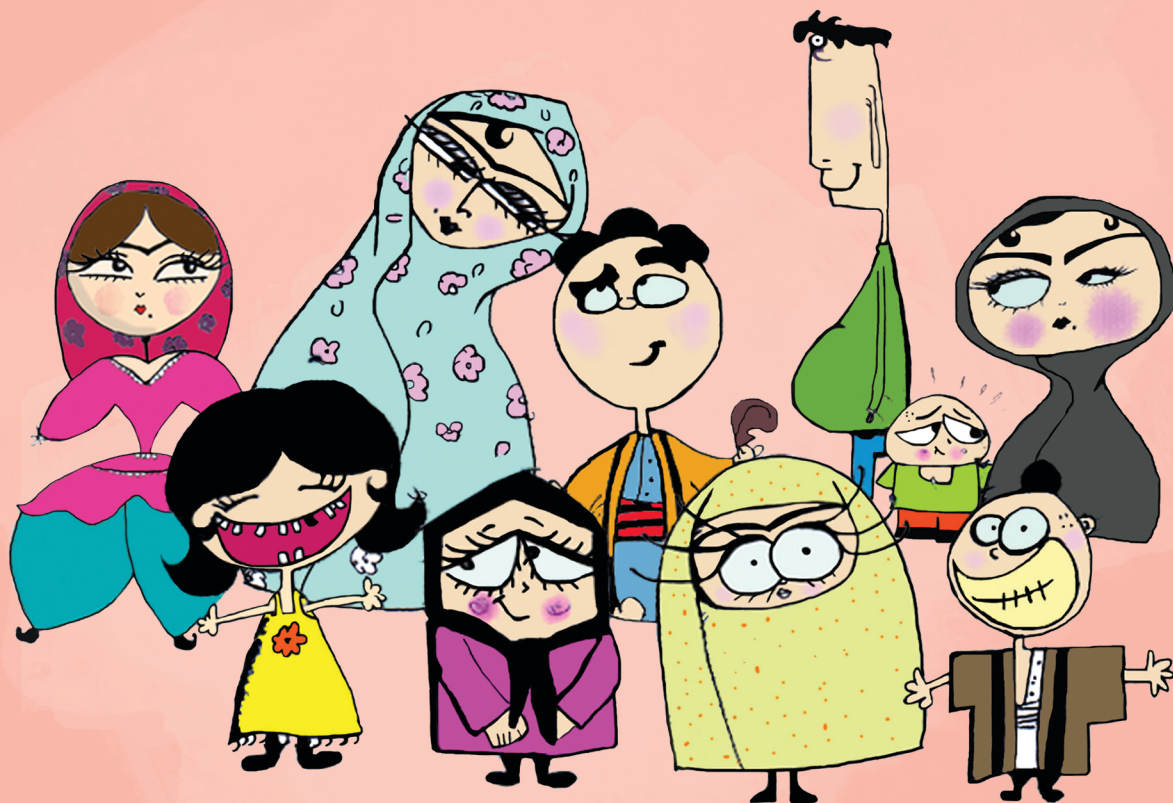
شقایق فکوری

نغمه عبیری

ستوده یار محمودی



تقدیم به همه بچه‌های خوب ایران زمین



مقدمه

بیوتکنولوژی یا "زیست فناوری" شاخه مهمی از علم و فناوری است که دنیا را متحول می‌کند. بسیاری از ما برای زندگی روزمره خود به این فناوری محتاج هستیم. بسیاری از غذاها و داروهایی که ما مصرف می‌کنیم از طریق بیوتکنولوژی تولید شده اند. بیوتکنولوژی می‌تواند کشاورزی را رونق ببخشد، محیط زیست را احیا کند، پزشکی را متحول کند و حتی مجرمان را رسوا کند و در شناسایی آن‌ها به پلیس کمک کند.

کتاب‌های بسیاری در زمینه بیوتکنولوژی وجود دارد. نوشتن کتابی در مورد بیوتکنولوژی برای بزرگسالان کاری چالش برانگیز است اما نوشتن یک کتاب به زبان ساده از آنهم چالش برانگیزتر است چرا که مفاهیم پیچیده‌اند و ساده کردن آنها بسیار مشکل است. نوشتار حاضر تلاشی است برای قابل درک کردن مفاهیم بیوتکنولوژی و جذاب کردن آن برای نوجوانان.

مرکز اطلاعات بیوتکنولوژی ایران (IRBIC) با هدف ابراهم زدایی و ارائه اطلاعات صحیح و علمی به زبان ساده برای توسعه بیوتکنولوژی و به ویژه شاخه مهمی از آن به نام مهندسی ژنتیک تاسیس شده است. انتشار این کتاب ساده برای نسل جوان گامی است در این راه بزرگ. داشتن درک صحیح از بیوتکنولوژی از تشخیص گفتمان علمی با گفتمان فناوری‌هراسانه برای نسل جوان بسیار ضروری است چراکه برخی رقبا خارجی و دوستان ناآگاه داخلی از هیچ تلاشی برای جلوگیری از استفاده از این فناوری در کشور دریغ نمی‌کنند. مرکز اطلاعات بیوتکنولوژی ایران امیدوار است نسل جوان ایران زمین با خواندن این کتاب به درک و بینش صحیح از این علم دست یافته و از آن در جهت پیشرفت کشور استفاده بهینه کنند.

مرکز اطلاعات بیوتکنولوژی ایران بر خود فرض می‌داند از حمایت‌های بی‌دریغ ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، انجمن بیوتکنولوژی، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران و انجمن ایمنی زیستی قدردانی کند. همچنین بر خود فرض می‌دانیم از آثار هنری هنرمند جوان و خوش آتیه کشورمان خانم ستوده یارمحمودی نیز که مطالب کتاب را به زیور نقاشی‌های ارزشمند خود آراستند تشکر و قدردانی کنیم.

والسلام.

بهزاد قره‌یاضی، نغمه عبیری و شقایق فکوری

بیوتکنولوژی چیست؟

بیوتکنولوژی یک کلمه (واژه) انگلیسی است. معادل فارسی بیوتکنولوژی "زیست فناوری" است. بیوتکنولوژی از دو بخش تشکیل شده است.

۱. بیو (زیست)

۲. تکنولوژی (فناوری)

بخش اول یا بیو از بیولوژی گرفته می‌شود که به معنای زیست‌شناسی یا علمی است که به مطالعه همه موجودات زنده می‌پردازد. بخش دوم این واژه تکنولوژی یا فناوری است. فناوری یعنی استفاده از ابزار برای حل یک مشکل.



بنابراین بیوتکنولوژی، ابزار یا فناوری استفاده از زیست‌شناسی برای تولید محصولات جدید یا ارائه خدمات بهتر است. برای مثال، بیوتکنولوژی می‌تواند به تولید محصولات بهتر کشاورزی منجر شود. این نوع محصولات به کشاورزان کمک می‌کند تا محصول بیشتر، سالم‌تر و با کیفیت بالاتری را تولید کنند و نسبت به خسارت آفات و بیماری‌ها مقاومت بیشتری داشته باشند به طوری که در تولید این گونه محصولات، از سموم دفع آفات بسیار کمتری استفاده شده باشد. این طوری، محیط زیست سالم‌تر می‌ماند.

بنابراین بیوتکنولوژی یک فناوری دوستدار محیط زیست و زمین و موجوداتی است که بر روی آن زندگی می‌کنند.



به سوال‌های زیر پاسخ دهید.

سوال



با استفاده از حروف زیر دو واژه بسازید که روی هم رفته تشکیل دهنده کلمه بیوتکنولوژی هستند.

و ن ک ت ل ژ ی و

و ی ب ل ژ ی و

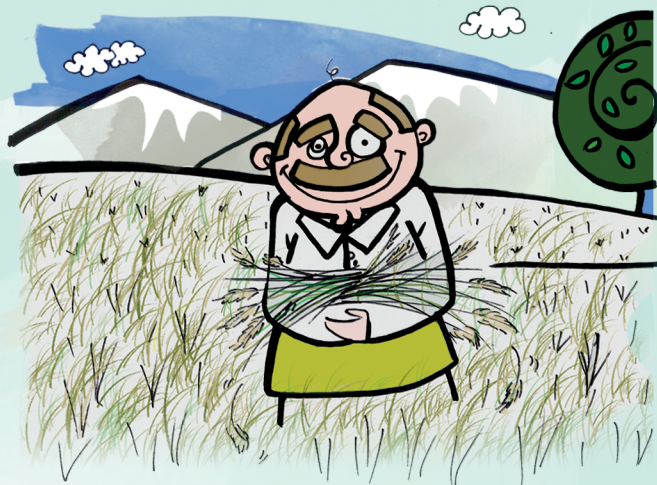
با استفاده از حروف زیر یک واژه بسازید که روی هم رفته تشکیل دهنده کلمه زیست فناوری است.

ف ر ا و ی ن س ز ت ی



بدن همه موجودات زنده از جمله ما انسان‌ها از "یاخته" یا "سلول" تشکیل شده است. درون هر یک از سلول های موجودات زنده هسته یا محلی برای استقرار ماده وراثتی یا مولکول دی.ان.ا وجود دارد. کلیه اطلاعات ژنتیکی آدم‌ها، جانوران و گیاهان در مولکول دی.ان.ا یا همان ژن‌ها ذخیره می‌شود و صفات موروثی را به وجود می‌آورد. ما این ژن‌ها را از پدران و مادران خود به ارث می‌بریم. به همین دلیل بیشتر وقت‌ها بچه‌ها شبیه پدر و مادر خود هستند. برای همین است که فرزند گربه، گربه می‌شود و فرزند روباه، روباه. طبق مدارک تاریخی و باستان‌شناسی، ایرانیان منطقه ایلام و کرمانشاه جزو اولین مردمانی بودند که از حدود ۱۱۰۰۰ سال قبل به مطالعه علم ژنتیک (علم مطالعه ژن‌ها و صفات) پرداختند. اما در تاریخ کشف اصول حاکم بر وراثت ژن‌ها به نام یک راهب اتریشی به نام گریگور مندل ثبت شده است. او نزدیک به ۱۷۰ سال پیش موفق شد چگونگی وراثت صفات ساده‌ای مثل رنگ دانه نخودفرنگی از والدین به فرزندان را کشف و معرفی کند.

بیوتکنولوژی به دانشمندان اجازه می‌دهد تا به مطالعه و بررسی چگونگی رشد گیاهان و واکنش آنها به محیط زیست بپردازند. در نتیجه، دانشمندان امروزه می‌توانند یک ژن خاص را به گیاه وارد کرده و این ژن خاص به گیاه کمک می‌کند تا خود را به محیط زیست وفق دهد و یا گیاه را در برابر آفات مقاوم کرده و یا حتی آنرا مغذی‌تر و خوش مزه‌تر کند. این کار درست مثل این است که شما موتور ماشین اسباب بازی خود را بر می‌دارید و یک موتور قدرتمندتری را به جای آن می‌گذارید تا ماشین پر سرعت تری را بسازد.



چگونه بیوتکنولوژی به بهبود زندگی ما کمک می‌کند؟

شما ممکن است ندانید ولی بیوتکنولوژی تا امروز هم زندگی را برای ما انسان‌ها بهتر و راحت‌تر کرده است و در آینده هم می‌تواند کمک‌های بیشتری به ما بکند.

برای مثال چیزهای زیادی که ما می‌خوریم و یا به عنوان لباس یا سوخت از آنها استفاده می‌کنیم از محصولاتی گیاهی تهیه می‌شوند که در طبیعت وجود داشته‌اند. اگر این محصولات گیاهی در طول سال‌ها اصلاح نمی‌شدند یا بهبود پیدا نمی‌کردند ما امروزه نمی‌توانستیم از زندگیمان لذت ببریم و خیلی چیزها را نداشتیم.



سوال

آیا می‌توانید حدس بزنید که این گیاهان "طبیعی" و وحشی چه گیاهانی هستند؟ آیا شما حاضرید این محصولات طبیعی را مصرف کنید؟ آیا هر محصولی که طبیعی باشد خوب هم هست؟

۱



۲



۳



۱۰ مور ۲، گوجه فرنگی ۳، هویج ۴

چگونه بیوتکنولوژی به ما کمک می‌کند تا مواد غذایی بیشتر و بهتری تولید کنیم؟

در تقویم جهانی، یک روز به عنوان روز جمعیت نامگذاری شده است. این تاریخ یادآور روزی است که در آن روز جمعیت جهان به بیشتر از پنج میلیارد نفر رسید. هر سال با آمدن روز جمعیت، دانشمندان سراسر جهان دور هم جمع می‌شوند و در مورد روش‌های تامین نیازهای این جمعیت زیاد که هر روز در حال افزایش است صحبت می‌کنند. این یعنی که تامین نیازهای مردم در آینده برای همه کشورها مسئله مهمی است.

مهم‌ترین نیاز مردم در هر زمانی نیاز به غذای کافی، سالم و مغذی است. اما چطور می‌توان در آینده این نیاز را برآورده کرد؟ در حالی که مقدار زمین‌های کشاورزی محدود و ثابت است اما جمعیت جهان زیاد می‌شود؟ دانشمندان سراسر جهان تلاش کرده‌اند که برای حل این مشکل از علم استفاده کنند و آنها موفق شده‌اند که با استفاده از علم بیوتکنولوژی، بدون نیاز به زمین‌های کشاورزی بیشتر و با مصرف آب کمتر، مواد غذایی بیشتر و بهتری تولید کنند.

پیش از این، بر روی کره زمین جنگل‌های انبوه و زیبای بسیار زیادتری وجود داشت. اما خیلی از این جنگل‌ها تخریب شدند تا تبدیل به مزرعه شوند. جنگل‌ها ریه‌های زمین هستند. زمین فقط به ما تعلق ندارد و ما باید آن را برای نسل‌های آینده هم حفظ کنیم. اما اگر به همین منوال پیش برویم، در آینده مجبور هستیم برای تولید غذای کافی جنگل‌های بیشتر و بیشتری را از بین ببریم و این باعث مرگ میلیون‌ها حیوانی که جنگل خانه آنهاست هم می‌شود. با استفاده از بیوتکنولوژی کشاورزان قادر خواهند بود از زمین‌های خشک برای ایجاد مزرعه استفاده کنند و به جای قطع کردن درختان جنگل، در بیابان‌ها نیز درخت‌هایی بکاریم که می‌توانند در محیط‌های خشک رشد کنند.



در سال‌های اخیر، گرم‌تر شدن زمین باعث شده است که در بسیاری از مناطق کره زمین خشکسالی‌های پشت سر هم اتفاق بیفتد و خیلی از کشاورزان مجبور شده‌اند تا زمین‌های خود را رها کنند و در شهرها زندگی کنند. بنابراین مزرعه‌های کمی برای تولید غذا باقی مانده است. برای تولید محصول بیشتر مجبور هستیم فشار بیشتری به مزرعه‌های باقیمانده بیاوریم. فشار بیش از حد بر زمین‌های کشاورزی، باعث می‌شود که هر سال مقدار زیادی از خاک حاصلخیز کشاورزی از بین برود و به جای آن زمین بایر بر جای بماند. برای اینکه خاکی که از دست می‌دهیم دوباره تشکیل شود صدها سال زمان نیاز است. بیوتکنولوژی به کشاورزان کمک می‌کند که گیاهانی را پرورش دهند که از خاک محافظت می‌کنند و مانع از بین رفتن آن می‌شوند. از طرف دیگر دانشمندان و کشاورزان می‌توانند با کمک بیوتکنولوژی گیاهانی تولید کنند که به آب کمتری نیاز دارند یا گیاهانی که می‌توانند در آب‌های شور هم رشد کنند و ما مجبور نباشیم از منابع محدود آب شیرین برای آبیاری آنها استفاده کنیم. اگرچه سه چهارم کره زمین از آب تشکیل شده است اما 98 درصد آب‌های کره زمین شور هستند و از دو درصد باقیمانده نیز بخش بیشتر آن در قطب‌ها به صورت منجمد وجود دارد. پس تنها کمتر از یک درصد برای موجودات خشکی قابل استفاده است. این مسئله برای کشورهایی مثل کشور ما که سرزمینی گرم و خشک است، اهمیت زیادی دارد. ما در کمربند خشک و نیمه خشک کره زمین قرار داریم و زمین‌های کشاورزی کمی در کشورمان وجود دارد. بیوتکنولوژی به دانشمندان ما کمک می‌کند که بتوانند زمین‌های بایر را به مزرعه‌هایی برای تولید غذا تبدیل کنند.

در آینده خیلی نزدیک، شاید سی سال بعد از امروز که شما در حال خواندن این کتاب هستید؛ زمین خانه‌ی نه میلیارد نفر خواهد بود. با استفاده از علم و فناوری همه می‌توانند با آرامش کنار هم زندگی کنند. بیوتکنولوژی یکی از فناوری‌های پیشرفته برای تامین غذای کافی و سالم برای مردم کره زمین است.



چگونه بیوتکنولوژی به محیط زیست کمک می کند؟

محصولاتی که کشاورزان ما تولید می کنند مورد علاقه آفات هم هستند. آفات به موجوداتی گفته می شود که به محصول ضرر می رسانند. کرم ها، علف های هرز (که برای جذب نور، آب و مواد غذایی با محصول اصلی رقابت می کنند)، قارچ ها و باکتری های بیماری زا همگی موجب می شوند که زحمات کشاورزان به هدر برود و محصول کمتری را برداشت کنند که کیفیت کمتری هم دارد. کشاورزان هم مجبور می شوند با استفاده از مواد شیمیایی خطرناکی که به عنوان "سم" شناخته می شوند، این آفات و علف های هرز را نابود کنند. این کار علاوه بر هزینه زیاد موجب مسموم شدن مردم و آسیب به محیط زیست و از بین رفتن موجودات دیگری می شود که دوست ما هستند.

بیوتکنولوژی یکی از راه های بی زیان برای حل این مشکلات



است. برای مثال بسیاری از کشاورزان برنج می کارند. کرم (لارو) بعضی از حشرات وارد ساقه برنج می شوند و از آن تغذیه می کنند. برای همین به این نوع آفات ویرانگر "کرم ساقه خوار" می گویند وقتی کرم ساقه خور از ساقه یک گیاه برنج بخورد، دیگر آن گیاه قادر به تولید محصول برنج نخواهد بود.

۲



۱





دانشمندان بیوتکنولوژی،
گیاهانی را که از طریق انتقال ژن
تولید می‌کنند تراریخته می‌نامند

برای جلوگیری از تغذیه این لاروها از گیاه برنج، دانشمندان ایرانی با استفاده از بیوتکنولوژی به انتقال یک ژن خوب و مفید به گیاه برنج کمک کرده‌اند تا بتواند در مقابل حمله لاروها از خود مراقبت کند. کشاورزانی که این نوع برنج‌های مقاوم به آفات را می‌کارند به استفاده از مواد شیمیایی و حشره‌کش‌ها نیاز ندارند. درست است که این سموم، آفات را از بین می‌برند ولی حشرات مفیدی مثل زنبور عسل و پروانه‌ها را هم نابود می‌کنند و بعد از آن آب‌های رودخانه‌ها و سفره‌های آب زیرزمینی را هم آلوده می‌سازند و از طریق غذا و آب به بدن ما هم می‌رسند. بنابراین بیوتکنولوژی باعث می‌شود تا از مواد شیمیایی مضر برای محیط زیست و انسان استفاده نشود. دانشمندان بیوتکنولوژی، گیاهانی را که از طریق انتقال ژن تولید می‌کنند تراریخته می‌نامند.

در حال حاضر خیلی از غذاهایی که ما می‌خوریم با همین روش تولید شده و تراریخته هستند.

چگونه بیوتکنولوژی به ما کمک می‌کند تا غذاهایی تولید کنیم که مغذی‌تر باشند و به سلامت ما کمک کنند؟

دانشمندان با استفاده از بیوتکنولوژی می‌توانند غذاهایی تولید کنند که مواد مغذی بیشتری دارند. این غذاها حاوی ویتامین‌ها و املاح مورد نیاز بدن ما هستند. ویتامین‌ها نقش مهمی در سلامت هر انسان دارند و بدون آنها مردم به بیماری‌های مختلفی مبتلا می‌شوند. هر سال تعداد زیادی از بچه‌ها در کشورهای فقیر بخاطر اینکه به ویتامین‌های کافی دسترسی ندارند جان خود را

از دست می‌دهند. اما دانشمندان

موفق شدند با استفاده از

بیوتکنولوژی این ویتامین‌ها

را در غذاها تولید کنند. مثلاً

مناطق خاصی در جهان وجود

دارد که بیشتر از نصف مردم آن

از کمبود "روی" رنج می‌برند. روی یک عنصر

ضروری برای رشد بدن است.

در خیلی از کشورهای فقیر کمبود این عنصر باعث

مرگ و میر هزاران کودک می‌شود. به همین خاطر

دانشمندان با استفاده از بیوتکنولوژی ذرت‌هایی را

تولید کردند که در آنها مقدار زیادی روی وجود دارد.

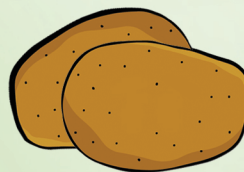
یک ویتامین مهم دیگر ویتامین A است. در نبود

ویتامین A ما بینایی‌مان را از دست می‌دهیم و این

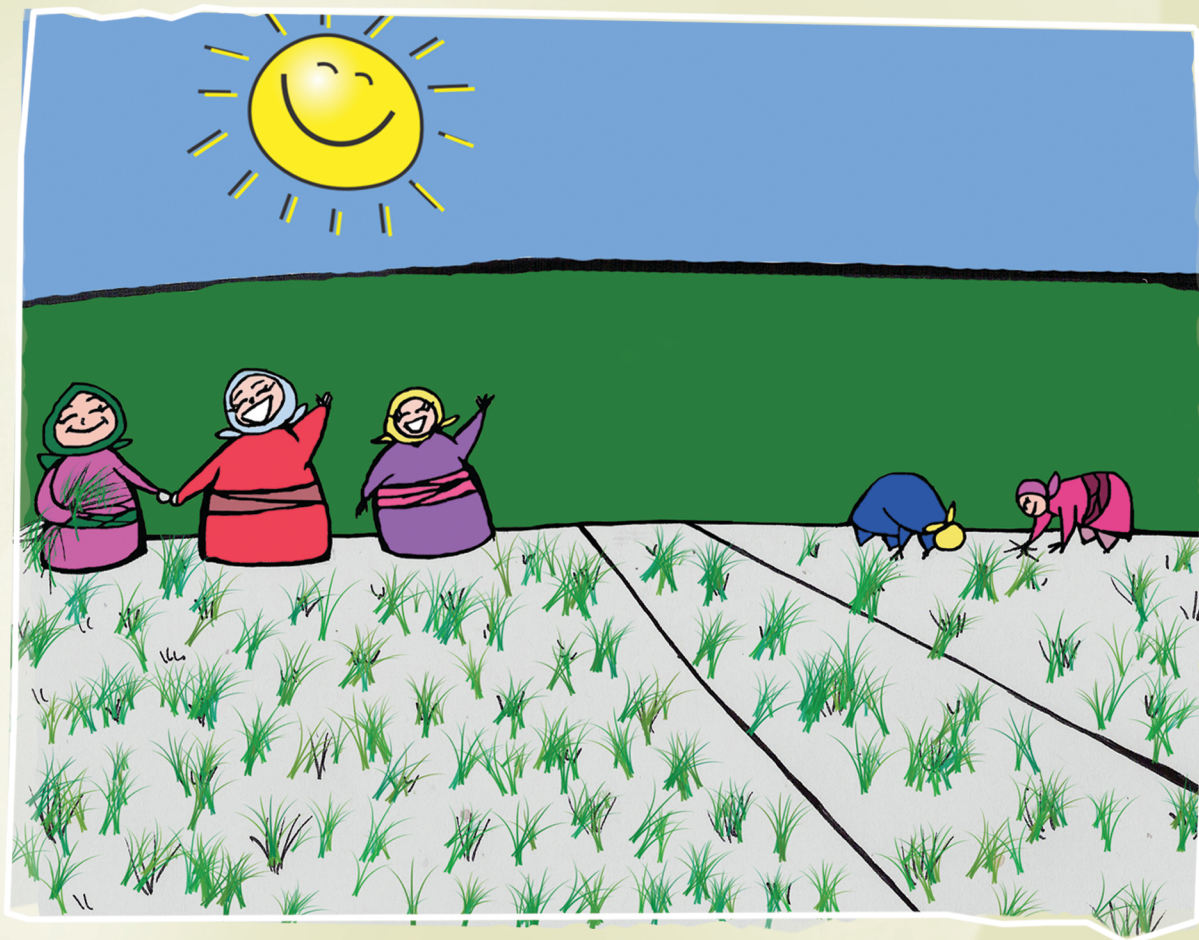
اتفاق ناگوار در بعضی از کشورهای فقیر برای کودکان

رخ می‌دهد.

منه باید از بیوتکنولوژی استفاده کنم
تا محصولی با کیفیت بهتر تولید کنم.



اما دانشمندان موفق شدند برنجی را تولید کنند که حاوی مقدار زیادی بتاکاروتن است. بتاکاروتن در بدن انسان تبدیل به ویتامین A می‌شود. آنها این برنج را "برنج طلایی" نامیدند تا بچه‌هایی که در حال از دست دادن بینایی‌شان بودند دوباره با خوردن این برنج سلامتی‌شان را به دست آورند. آدم‌های بد که همیشه از مریضی و فقر مردم سود می‌برند، به مزرعه‌های برنج طلایی حمله کردند. آنها شروع به مخالفت با دانشمندان کردند تا جلوی تولید این محصولات را بگیرند. اما دانشمندان زحمتکش تا امروز مواد غذایی زیادی با استفاده از بیوتکنولوژی تولید کرده‌اند. امروز، علاوه بر برنج طلایی، برنجی تولید شده که در دانه‌های آن آهن وجود دارد و مصرف آن از کم‌خونی جلوگیری می‌کند. در آینده سیب زمینی و گوجه فرنگی‌هایی پرورش داده می‌شود که حاوی ویتامین‌های A و E هستند و کشاورزان میوه‌هایی را می‌کارند که حاوی داروهای حیات‌بخش هستند. بیوتکنولوژی کمک می‌کند که با خوردن غذاهای مغذی‌تر سالم‌تر بمانیم و نیازی به دارو و آمپول نداشته باشیم. با استفاده از بیوتکنولوژی در آینده پول کمتری برای تولید داروهای شیمیایی خرج می‌شود.



اطمینان از ایمنی محصولات بیوتکنولوژی

وقتی محصولات تراریخته و مقاوم به آفات در کشوری تولید می‌شود، کسانی که سموم خطرناک شیمیایی وارد می‌کردند و می‌فروختند متضرر می‌شوند و شروع می‌کنند به ایرادگیری و می‌گویند محصولات تراریخته برای سلامتی و محیط زیست ضرر دارد.

محصولات غذایی تراریخته



سویا - ذرت - دانه روغنی کلزا - پاپایا (خریزه درختی)
بادمجان - چغندر قند

البته بعضی آدم‌هایی که سوادشان کمتر است ممکن است یا این حرف‌ها را باور کنند یا حتی خودشان هم این حرف‌ها را بزنند. از طرف دیگر کشورهایی هم که سالانه مقادیر زیادی محصولات غذایی به ایران می‌فروشند هم نمی‌خواهند که ما خودکفا شویم و برای همین آنها هم به مخالفت با دستیابی دانشمندان و کشاورزان ما به این دانش دامن می‌زنند.

اما باید بدانیم که محصولات بیوتکنولوژی یا همان تراریخته یا تغییر یافته ژنتیک که در آزمایشگاه تولید می‌شوند تنها محصولات غذایی هستند که قبل از مصرف به دقت مورد بررسی قرار می‌گیرند تا اطمینان حاصل شود که این محصول کاملاً برای انسان، حیوانات و محیط زیست سالم است. از طرف دیگر سازمان بهداشت جهانی و سازمان خواروبار جهانی و سازمان غذا و داروی آمریکا و مسئولین کشور خودمان هم تراریخته‌ها را تایید کرده‌اند.

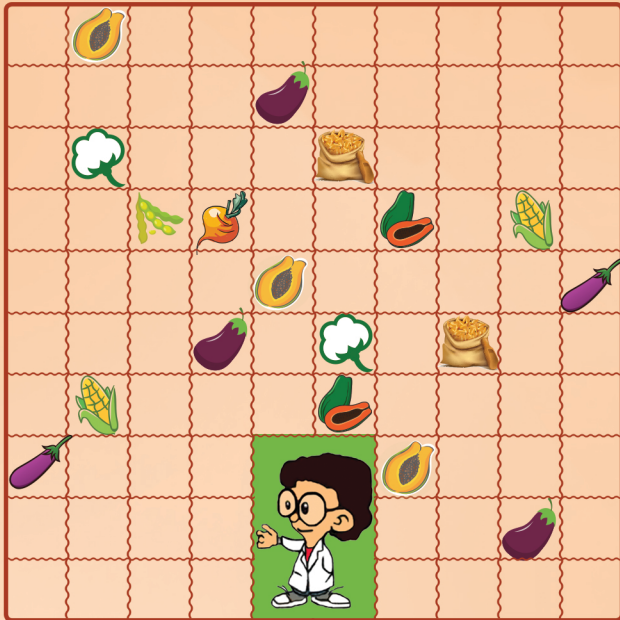


محصولات بیوتکنولوژی در سراسر جهان

محصولات بیوتکنولوژی از سال ۱۳۵۷ در کشورهای مختلفی کشت شده‌اند. در سال ۱۳۹۶ بیشترین محصولات تراریخته‌ای که کشت شده‌اند سویا، ذرت، پنبه و کلزا بوده‌اند. در این سال بیش از ۱۸ میلیون کشاورز در ۲۴ کشور جهان نزدیک به ۱۹۰ میلیون هکتار محصولات تراریخته کشت کرده‌اند و محصولات خودشان را به همه دنیا از جمله ایران فروخته‌اند و همه مردم از آنها مصرف کرده و می‌کنند. ایران هم از سال ۱۳۸۳ به عنوان اولین کشور دنیا برنج تراریخته مقاوم به کرم ساقه‌خوار را تولید کرد، اما آدم‌بدها و سم‌فروش‌ها و کسانی که نمی‌خواستند تولید ملی داشته باشیم و سودهای خوبی در واردات برنج به جیب می‌زدند نگذاشتند این کار خوب جلو برود.

۱۰ کشور برتر تولید کننده محصولات تراریخته اینها هستند.





- افقی
- ۱ - به محصولات تغییر شکل یافته ژنتیکی می‌گویند.
 - ۲ - پژوهشگاهی است که حیوانات تراریخته تولید می‌کند - یکی از لبنیات است که تهیه آن با روش‌های سنتی بیوتکنولوژی و با استفاده از میکروارگانیسم‌ها صورت می‌گیرد.
 - ۳ - کرم ساقه خوار برنج که محصولات کشاورزان را از بین می‌برد یک نوع... است - شیرینی
 - ۴ - با کشت گیاهان تراریخته دیگر کشاورزان به استفاده از این ترکیب خطرناک نیاز نخواهند داشت - مخترع تلفن
 - ۵ - کشیش اتریشی کاشف قوانین وراثت - حیوان یا گیاهی که در آب زندگی می‌کند
 - ۶ - از نهاد کشاورزی در می‌آید که حاصل زحماتش را آفات نابود کرده باشند - همسایه جنوب عربستان
 - ۷ - معادل فارسی "بیو" در کلمه "بیوتکنولوژی" - عنصری که کمبود آن در خانم‌ها بیشتر است و دانشمندان برای جبران آن نوعی برنج تراریخته را تولید کرده‌اند که حاوی مقادیر بالای این عنصر ضروری است.
 - ۸ - نهنگ - ۳۶۵ روز
 - ۹ - موی مجعد - بندری بسیار زیبا در جنوب کشور
 - ۱۰ - یک نوع بیماری ویروسی خطرناک که اکنون با واکسن زدن در همه دنیا ریشه کن شده است - هیزم



عمودی

- ۱ - دلسوزی - سرخس مفیدی است که چندی است ناخوانده میهمان تالاب‌ها و شالیزارهای کشور شده است.
- ۲ - شیوه - آماده
- ۳ - اولین کشور جهان که موفق به تولید برنج تراریخته شد - کوچکترین واحد سازنده بدن موجودات زنده یا همان یاخته
- ۴ - مسیبر - عضوی از بدن - روده تاییده که بر کمان بندند.
- ۵ - واحد پول کشور ژاپن - یک بیماری عفونی شایع که میکروب آن به شش‌ها حمله می‌کند و با واکسن زدن قابل پیشگیری است.
- ۶ - هوش و درایت - یاس بی‌انته
- ۷ - کوه کوچک شنی - اندامکی درون یاخته که ژن‌ها در آن قرار دارند.
- ۸ - این کشور بیشترین سطح زیر کشت پنبه تراریخته در آسیا را به خود اختصاص داده و با کشت پنبه تراریخته از وارد کننده پنبه به صادر کننده آن تبدیل شده است - برنج طلایی تراریخته که حاوی مقادیر بالای ویتامین آ است، باعث تقویت آن می‌شود.
- ۹ - جشن و سرور - وسیله‌ای که در میکروسکوپی مورد استفاده است.
- ۱۰ - فردی که با انتشار یک مقاله غلط و اشتباه در مورد ایمنی محصولات تراریخته و در نتیجه مردود اعلام شدن و پس فرستادن مقاله‌اش از سوی مجله علمی به بدنام ترین پژوهشگر حوزه زیستی در عصر حاضر مشهور شده است. بیش از هزار ارجاع انتقادی و مردود کننده با مقاله مردود او ارجاع داده شده است - میوه خوشمزه که سرشار از ویتامین آ و ب و املاح آهنی است.

مزایای محصولات بیوتکنولوژی (ترا ریخته)

- ۱ افزایش محصول مزرعه
- ۲ افزایش درآمد کشاورزان
- ۳ استفاده کمتر از آفت‌کش‌های خطرناک و مواد شیمیایی زیان آور
- ۴ حفظ سلامت کشاورزان و خانواده آنها
- ۵ آرامش و رضایت خاطر کشاورزان (کشاورزان زمانیکه از محصولات ترا ریخته استفاده می‌کنند دیگر از خسارت آفات به محصولشان نگران نخواهند بود و دردسر و هزینه تهیه سم و استفاده از آنرا نخواهند داشت)
- ۶ سلامت محیط زیست





دی.ان.ا (DNA) چیست؟

گیاهان، حیوانات و انسان‌ها اطلاعات شیمیایی در سلول‌های خود دارند که شکل ظاهری آنها و نقش هر یک از سلول‌ها را مشخص می‌کند. این اطلاعات شیمیایی ژن نامیده می‌شود. جنس ژن ترکیبی است شیمیایی که دی.ان.ا نام دارد. به عبارت دیگر دی.ان.ا، اطلاعات ژنتیک را در داخل سلول در بر دارد.

دی.ان.ا شامل دو رشته است که به شکل مارپیچ دور یکدیگر پیچیده شده‌اند. هر یک از این دو رشته دی.ان.ا از مولکول‌هایی با نام نوکلئوتید ساخته شده‌اند. پس نوکلئوتیدها که چهار تا هستند و با حروف انگلیسی A و B و C و G نامیده می‌شوند واحدهای ساختمانی دی.ان.ا هستند.

دی.ان.ا چه شکلی است؟

دوست دارید ببینید که دی.ان.ا چه شکلی است؟ شما خودتان می‌توانید همین امروز و در منزل خودتان دی.ان.ای یک گیاه مثل توت فرنگی را جدا کنید و به شکل ظاهری آن پی ببرید.

آزمایش:

ابتدا مواد زیر را آماده کنید.

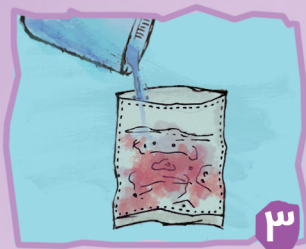
مواد لازم:

۱. پنج عدد توت فرنگی
۲. کیسه پلاستیک (ضخیم)
۳. نصف فنجان آب سرد
۴. مقداری نمک (نصف قاشق چای‌خوری)
۵. دو قاشق چای‌خوری مایع شوینده (مانند: ریکا، شامپو و یا صابون مایع)
۶. الکل سفید (۷۵ تا ۹۰ درصد) که در قسمت فریزر یخچال سرد شده باشد
۷. لیوان
۸. خلال دندان یا چوب بستنی
۹. پارچه تنظیف (یا چندین لایه توری ریز روی هم)

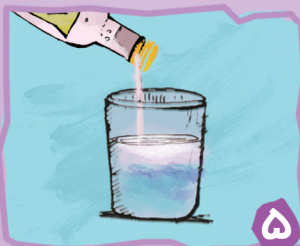


روش کار

۱. ابتدا توت‌فرنگی را داخل کیسه پلاستیک ببندید. سپس توت‌فرنگی را کاملا در کیسه له کنید اینکار را طوری انجام دهید تا کیسه پاره نشود و توت‌فرنگی‌ها کاملا له شوند.
۲. در لیوان دو قاشق چای‌خوری مایع شوینده بریزید. سپس به آن نصف قاشق چای‌خوری نمک و نصف فنجان آب اضافه کنید. آنها را بهم بزنید تا با هم مخلوط شوند.
۳. مواد داخل لیوان را داخل کیسه پلاستیک حاوی توت‌فرنگی له شده بریزید. به آرامی آنها را باهم مخلوط کنید. این مواد باعث می‌شود که دیواره سلول‌های توت‌فرنگی شکسته شوند و مواد داخل آن از جمله دی‌ان‌ا از آن خارج شوند.



۴. حالا مایعی داریم که حاوی مواد آزاد شده از داخل سلول است. با استفاده از فیلتر یا پارچه تنظیف کل این مخلوط را صاف کنید تا مواد اضافی آن گرفته شود.
۵. برای جدا کردن دی‌ان‌ا از این محلول باید به آن الکل اضافه کرد تا رسوب‌دهی انجام شود. به مقدار مساوی از محلول حاوی توت‌فرنگی الکل اضافه کنید. به محض اضافه کردن الکل شما خواهید دید که دو لایه یا سطح مختلف در این محلول تشکیل می‌شود. در نهایت شما شاهد شکل‌گیری ماده‌ای سفید رنگ در داخل این محلول خواهید بود.
۶. آن ماده سفید رنگ و لزج را با استفاده از خلال دندان یا چوب بستنی از مایع جدا کنید. این ماده سفید و لزج دی‌ان‌ای توت‌فرنگی است. شما می‌توانید آنرا در یک ظرف کوچک برای مدت طولانی در فریزر نگهداری کنید.



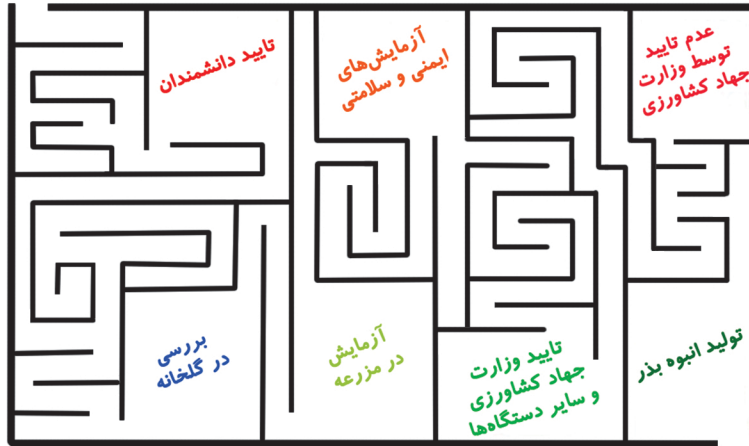
محصولات تراریخته چه مراحل را طی می کنند تا اطمینان حاصل شود که آنها سالم هستند؟

محصولات حاصل از بیوتکنولوژی پاکیزه ترین، بهترین و سالم ترین غذاها هستند. زیرا این نوع محصولات تنها محصولات غذایی هستند که قبل از ورود به بازار مصرف تحت فرآیندهای طولانی تحقیق و بررسی سلامت قرار می گیرند. برای درک مراحل بررسی سلامت و ورود به بازار مصرف، به برنج تراریخته کمک کنید تا از ماریپچ زیر رد شود و در مزرعه به دست کشاورز برسد. بعد از حل ماریپچ شما متوجه خواهید شد که یک محصول تراریخته قبل از آنکه برای کشت به دست کشاورز برسد چه مراحل را باید طی کند.

بازی ماریپچ



برنج
تراریخته

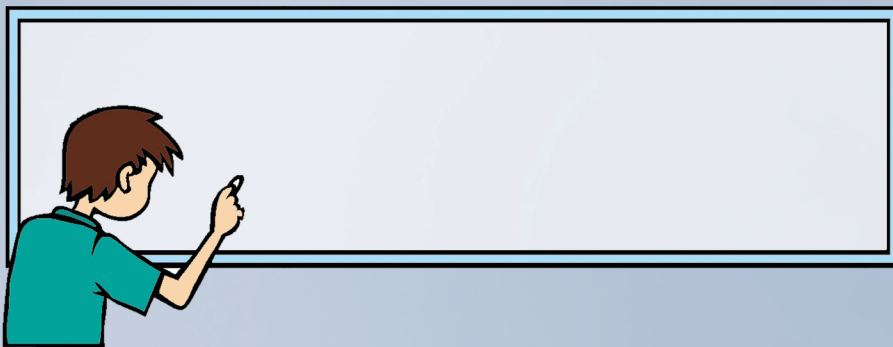


کشاورز



مسابقه

راستی چرا هنوز برخی از مسئولان با محصولات تراریخته و بیوتکنولوژی مخالفند؟ به هر کسی که بتواند بهترین پاسخ را تا پایان اسفند ماه هر سال به آدرس ایمیل biosafetysocietyofiran@gmail.com ارسال کند یک جایزه نفیس تعلق خواهد گرفت و متن این دوست جوان در سایت مرکز اطلاعات بیوتکنولوژی ایران به آدرس www.irbic.ir منتشر خواهد شد. برای راهنمایی بیشتر فهرست مختصری از مخالفان در زیر ارائه شده. دلایل و نحوه مخالفت هر کدام از آنها را می‌توانید توضیح بدهید؟ آیا گروه‌های مخالف دیگری را هم می‌توانید نام ببرید؟ پیشنهاد شما برای عبور از سد مخالفان توسعه کشور عزیزمان و تولید ملی محصولات بیوتکنولوژی چیست؟



فهرست برخی از مخالفان توسعه بیوتکنولوژی و استفاده از محصولات تراریخته در ایران



- ۱ سم فروش‌ها
- ۲ خارجی‌هایی که ما را وابسته می‌خواهند
- ۳ دانایی‌ستیزها
- ۴ فناوری‌هراس‌ها
- ۵ حسودها
- ۶ آدم‌های بد



آقای منتظری از اولین کشاورزان مهربان دنیا که از کشت برنج تراریخته بدون سم خوشحال شده است.

بیوتکنولوژی یک کلمه (واژه) انگلیسی است. معادل فارسی بیوتکنولوژی "زیست فناوری" است
بیو از بیولوژی گرفته می شود که به معنای زیست شناسی یا علمی است که به مطالعه همه موجودات زنده می پردازد. تکنولوژی یا فناوری یعنی استفاده از ابزار برای حل یک مشکل.



www.irbic.ir info@irbic.ir

مرکز اطلاعات
بیو تکنولوژی
ایران

مراکز و انجمن هایی که ما را در تهیه و انتشار این کتاب یاری رساندند

