

زیست فناوری در مدرسه،

آشنایی با

زیست فناوری

ویژه دانش آموزان دبستان

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری

ستاد توسعه زیست فناوری کشور

برنامه ریزی و نظارت بر تالیف: ستاد توسعه زیست فناوری کشور

آماده سازی محتوا، تالیف، نظارت بر چاپ و توزیع: پژوهشکده شمال - انستیتو پاستور ایران

نام کتاب: زیست فناوری در مدرسه، آشنایی با زیست فناوری

مولفان: کتایون صداقتی زاده، نرگس ابدالی، محسن آسوری، زیر نظر دکتر مهدی سیدی

گرافیک، طراحی جلد و صفحه آرایی: محبوبه پوردستان

طراحی و تصویرگری: محسن یزدان زاد

امور کامپیوتری: آیناز شهباز زاده

ویراستار: سیده نرجس موسوی سوته

ناشر: ستاد توسعه زیست فناوری کشور

آدرس دبیرخانه: آمل - جاده قدیم آمل به بابل - کیلومتر ۵، پژوهشکده شمال - انستیتو پاستور ایران

آدرس پست الکترونیکی : [studentbiotech@yahoo.com](mailto:studentbiotech@yahoo.com)

نمابر: ۰۱۱۴۳۱۹۸۶۵۱

تلفن: ۰۱۱۴۳۱۹۸۰۷۴

## بسمه تعالی

### پیشگفتار مولفان

کتاب حاضر یکی از چهارجلد کتابی است که تحت عنوان " زیست فناوری در مدرسه " با همکاری ستاد زیست فناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، در پژوهشکده شمال- انستیتو پاستور ایران ، تهیه و تنظیم شده است. در نگارش این مجموعه سعی شده است مطالب به گونه ای ارائه شوند که ضمن سادگی باعث افزایش روحیه پژوهشگری و خلاقیت در دانش آموزان شده و دقت آنان را به پیرامون خود بیشتر کنند. به طور حتم آموزش علوم به دانش آموزان در دوره های سنی مختلف، باید با توانایی ها و مهارت های از پیش کسب شده آنان متناسب باشد. به همین دلیل کمیته تالیف و برنامه ریزی زیست فناوری، با مطالعه کتاب های درسی دانش آموزان و با در نظر گرفتن اطلاعات پایه آنان، اقدام به تالیف کتاب در چهار سطح ذیل نمود.

سطوح کتاب ها	پایه تحصیلی	مهارت های کسب شده	اهداف جزئی	اهداف کلی
سطح اول	دانش آموزان کلاس اول و دوم و سوم دبستان	آشنایی با کاربردهای زیست فناوری آشنایی با دانشمندان زیست فناوری ایران	ایجاد علاقمندی در دانش آموزان از طریق بازی و نقاشی	افزایش خلاقیت و ابتکار افزایش دقت در مشکلات و معضلات پیرامون
سطح دوم	دانش آموزان کلاس چهارم، پنجم و ششم	آشنایی با کاربردهای زیست فناوری از طریق فعالیت های عملی	آشنایی با بیوتکنولوژی سنتی و نقش زیست فناوری در عصر حاضر	افزایش روحیه پرسشگری و کنجکاوی
سطح سوم	دانش آموزان متوسطه اول	انجام آزمایشهای علمی و فعالیت های زیست فناوری	کسب مهارت در ارائه ایده های خلاقانه و علمی	توانمندی در ارائه فرضیه های کاربردی
سطح چهارم	دانش آموزان متوسطه دوم	آشنایی با تکنیک ها و ابزارهای زیست فناوری	کسب توانایی در ارائه پروژه های علمی و انجام آن	

بعد از گذراندن دوره های فوق انتظار می رود، دانش آموزان مهارت ایده یابی و انجام آزمایش های کنترل شده را کسب کرده باشند و بتوانند با استفاده از خلاقیت خود برای مشکلات موجود راه حل ارائه کنند.

در کنار این کتاب ها که ویژه دانش آموزان است، کتاب هایی جهت افزایش توانمندی های معلمان عزیز و خانواده ها نیز در دست تالیف است.

ضمن آنکه تاکید می کنیم هدف از نگارش این مجموعه "آموزش زیست فناوری" است و کتاب های فوق، کتاب "بیوتکنولوژی تخصصی" نیستند، از معلمان عزیز تقاضا داریم از ارائه مطالب تخصصی خارج از توان دانش آموزان پرهیزند. امیدواریم برگزاری این دوره های آموزشی، باعث شکوفایی خلاقیت دانش آموزان شده و آنان را به پژوهش های بنیادین علاقمند نماید.

در این مجموعه در کنار کسب دانش و مهارت زیستی و ایجاد توانایی استفاده از این دانش، تاکید ویژه ای بر معرفی دانشمندان معاصر و غیر معاصر داشته و داریم. احترام به بزرگان علم کشور و جهان اولین اصل در کسب اخلاق علمی است و پژوهشگران آینده کشور باید آن را بیاموزند.

کمیته تالیف و برنامه ریزی آموزش زیست فناوری در مدارس، آماده دریافت انتقادات و پیشنهادات همه فرهیختگان، از جمله اولیا و معلمان و دانش آموزان عزیز است تا با اعمال نظر این بزرگواران در چاپ آتی کتابها، اشکالات احتمالی مرتفع گردد.

کمیته تالیف و برنامه ریزی آموزش زیست فناوری

## فهرست

۲	جلسه اول: دانشمندان چگونه عمل می کنند؟ .....
۱۸	جلسه دوم: میکروب ها .....
۲۴	جلسه سوم: محصولات پروبیوتیک .....
۲۶	جلسه چهارم: زیست لایه یا بیوفیلم .....
۳۰	جلسه پنجم: تولید بیوگاز .....
۳۶	جلسه ششم: تولید برق .....
۴۱	جلسه هفتم: یک روز در مزرعه .....
۴۷	جلسه هشتم: سم سازگار با محیط زیست .....
۵۳	جلسه نهم: کمپوست .....
۵۸	جلسه دهم: مبارزه بیولوژیک، پرورش کفشدوزک .....
۶۲	جلسه یازدهم: تاریخچه زیست فناوری و مفهوم زیست فناوری .....

دانشمندان برای یافتن پاسخ پرسش های خود از روش علمی استفاده می کنند. روش علمی روشی است که کمک می کند دانشمندان پله پله پاسخ سوالات خود را بیابند. آنها به پدیده های اطراف خود به دقت نگاه می کنند و برای یافتن پاسخ پرسش های خود آزمایش می کنند. دانشمندان نسبت به بعضی چیزهایی که بسیاری از مردم اثبات شده می دانند شک می کنند. بنابراین دائما به دنبال یافتن پاسخی منطقی برای سوالات خود هستند. شما هم می توانید مراحل روش علمی را تجربه کنید.



روش علمی شش مرحله دارد. در مرحله اول دانشمندان به مشاهده دقیق پدیده مورد نظر می‌پردازند و مواردی را که ذهن آنان را به خود مشغول کرده است به دقت یادداشت می‌کنند. سپس برای پاسخ سوالات خود شروع به مطالعه می‌کنند. کتابخانه‌ها و مجلات علمی را بررسی می‌کنند تا بیشترین اطلاعات موجود در مورد آن پدیده را جمع‌آوری کنند. دانشمندان با توجه به اطلاعات به دست آمده، تجربه و ذهن خلاق خود، پاسخ احتمالی برای پرسش ارائه می‌کنند. این پاسخ فرضیه نام دارد. فرضیه حدس هوشمندانه و منطقی است که پژوهشگران برای علت پدیده‌ای مطرح می‌کنند.

سپس فرضیه را آزمایش می‌کنند. زیرا فرضیه فقط یک حدس و گمان است و دانشمندان با آزمایش کردن آن به درستی یا نادرستی حدس خود پی می‌برند. آنها آزمایش خود را در شرایط کنترل شده چند بار تکرار می‌کنند تا مطمئن شوند نتیجه‌گیری آنها درست بوده است. شرایط کنترل شده یعنی دو آزمایش به طور همزمان انجام شوند و همه عوامل موثر بر آن آزمایش به جز یکی از آنها (که قرار است اثر آن بر آزمایش مورد تحقیق قرار گیرد) یکسان باشند. دانشمندان سپس حاصل مطالعات و آزمایش‌های خود را تجزیه تحلیل کرده و به صورت گزارش انتشار می‌دهند.



## دانشمند شدن را تمرین کنید:

روی نان لکه های سبز و سیاه مشاهده می کنید. مادرتان می گویند این نان کپک زده و نباید آن را بخورید. کپک چیست؟ چرا نان کپک می زند؟ چه شرایطی باعث می شود کپک زدگی شدت پیدا کند؟ این فعالیت را با هم انجام می دهیم تا با راه و روش علمی آشنا شوید.

در قدم اول شما با پدیده ای مواجه شده اید. روی نان لکه هایی به اسم کپک به وجود آمده و شما می خواهید بدانید علت آن چیست؟ کپک زدن را در بسیاری از موارد دیگر هم مشاهده کرده اید. شرایط مختلفی که در آن کپک مشاهده کرده اید یادداشت کنید. مثلا تا به حال روی یک تکه نان خشک کپک دیده اید؟ یا روی مواد غذایی داخل فریزر؟ در اینترنت و کتاب ها جستجو کنید، از معلم خود سوال کنید. با این جستجوها تا حدی با کپک و علت کپک زدگی آشنا می شوید. با توجه به مشاهدات خود و اطلاعات به دست آمده حدس بزنید چه عواملی در بروز کپک زدگی موثر است؟ آزمایش زیر را انجام دهید تا شرایط مختلف را برای رویش کپک بررسی کنید.

برای انجام این آزمایش به ۶ تکه نان احتیاج دارید. این تکه نان ها باید از یک نوع باشند و در یک مکان و زمان تولید شده باشند. چرا؟

دو تکه نان را بردارید. آنها را داخل نایلون بگذارید. یک نایلون را در روشنایی آفتاب و دیگری را در جای تاریک قرار دهید. شرایط این دو تکه نان از نظر دما باید یکسان باشد. چرا؟





دو تکه دیگر نان بردارید. آنها را داخل نایلون قرار دهید. یک نایلون را در فریزر و نایلون دیگر را در گوشه تاریک از آشپزخانه قرار دهید.

دو تکه نان باقی مانده را بردارید. یکی را کمی خیس کنید و دیگری خشک بماند. آنها را هم داخل نایلون بپیچید و در شرایط یکسان در گوشه ای از اتاق قرار دهید.

هر روز تکه های نان را بررسی کنید. مشاهدات خود را یادداشت کنید. بعد از دو هفته می توانید نتیجه آزمایش خود را تجزیه و تحلیل کنید.

### نتایج آزمایش:

سوالی که براساس آن تحقیق خود را شروع کرده اید را به خاطر بیاورید. چه شرایطی باعث ایجاد کپک می شود؟ حالا دیگر جواب این پرسش را می دانید. پاسخ را یادداشت کنید. دانشمندان نیز حاصل تحقیقات خود را می نویسند و انتشار می دهند.

معمولا در خانه، بزرگترها، راه کارهایی برای مبارزه با کپک دارند.  
از والدین و پدربزرگ ها و مادربزرگ های خود در این باره سوال کنید.



با توجه به آزمایشی که انجام داده اید و اطلاعات مفیدی که جمع آوری کرده اید، آیا می توانید بسته‌هایی طراحی کنید که نان داخل آن کپک نزنند؟ این بسته ها چه ویژگی ای باید داشته باشند؟

---

---

---

کپک ها معمولا در محیط های ترش رشد نمی کنند. می توانید برای این جمله آزمایشی طراحی کنید؟

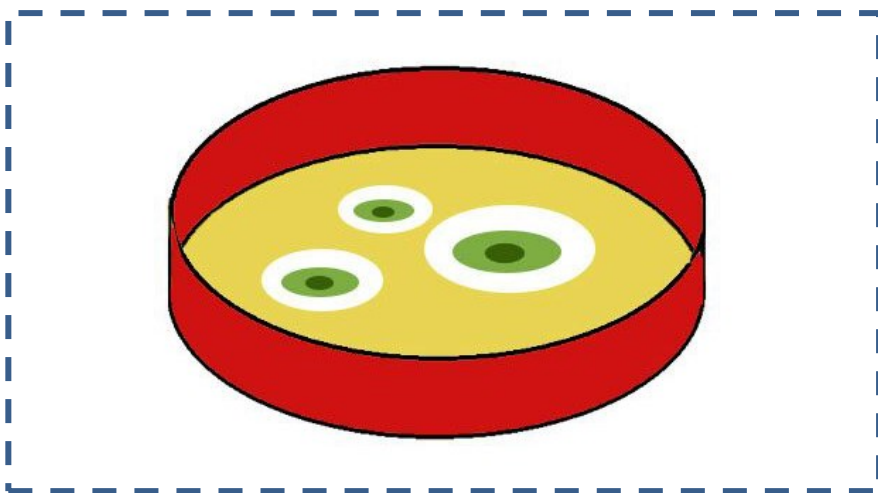
---

---

---

## آیا کپک ها مضر هستند؟

کپک ها نوعی قارچ هستند که در محیط اطراف ما وجود دارند. روی میوه ها، در بین سفره غذا، در هوای آزاد و ... کپک ها با نشستن روی نان از مواد غذایی مثل نشاسته و قند موجود در نان مصرف کرده و شروع به رشد و تکثیر می نمایند. کپک هایی که روی نان و خشکبار رشد می کنند سمی از خود آزاد می کنند که برای انسان خطرناک است. اما کپک های مفیدی هم وجود دارند که توسط انسانها به خدمت گرفته شده اند. اگر به رنگ کپک هایی که روی غذاها رشد کرده اند دقت کنید، تنوع زیادی در رنگ های آنها می بینید. کپک ها با ترشح ماده ای از خود که آنزیم نام دارد باعث تجزیه مواد غذایی و پوسیدگی آنها می شوند. این آنزیم ها در صنعت و پزشکی و صنایع غذایی بسیار مهم هستند. محققان آنزیم های ساخته شده توسط کپک ها را جمع آوری می کنند و از آنها استفاده های متعددی می نمایند. کپک ها از صنایع غذایی گرفته تا داروسازی حضور موثری در زندگی انسانها دارند. امروزه مهمترین خدمتی که کپک ها به انسان می کنند، نقش آنها در تولید داروها است. سابقه استفاده از کپک در داروسازی در کشورهایی که طب سنتی داشته اند به ۲۵۰۰ سال می رسد.



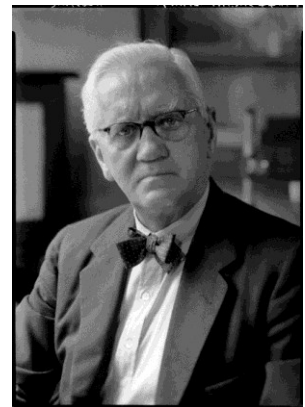
## تولید پنی سیلین:

معروف ترین دارویی که از یک کپک (به اسم پنی سیلیوم نوتاتوم) به دست آمد، پنی سیلین بوده است. الکساندر فلمینگ ( Alexander Fleming ) به همراه دو نفر از همکاران خود توانست از این کپک، آنتی بیوتیکی به دست آورد که تا به امروز جان انسانهای زیادی را نجات داده است. این آنتی بیوتیک متناسب با نام کپک تولیدکننده آن، پنی سیلین نامیده شد.

## کاربردهای پنی سیلین



زندگی الکساندر فلمینگ و ماجرای کشف پنی سیلین بسیار جالب است. در این خصوص تحقیق کنید.

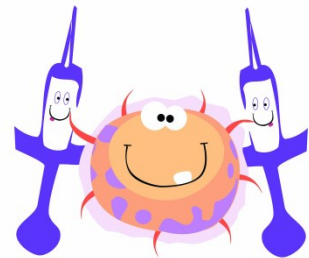


## تولید واکسن:

واکسن چیست؟ واکسن میکروب ضعیف شده یا کشته شده ای است که به صورت خوراکی یا تزریقی وارد بدن انسان می کنند. بعد از ورود این میکروب های ضعیف یا کشته شده، سیستم ایمنی بدن برای مبارزه با آنها از خود ماده ای به نام پادتن در بدن آزاد می کند. وجود این مواد در خون افرادی که واکسن زده اند باعث می شود این فرد دیگر به آن بیماری مبتلا نشود. فردی که واکسن را ابداع کرد ادوارد جنر نام دارد.



ادوارد جنر Edward Jenner



ادوارد جنر از یک دامدار که شیر گوسفندان را می دوشید، شنیده بود که شیردوشان هرگز به بیماری آبله مبتلا نمی شوند. او تحقیق کرد و دریافت شیردوشانی که به دلیل ارتباط با گاو، به آبله گاوی مقاوم شده اند، تقریباً هرگز، به آبله انسانی مبتلا نمی شوند. بر همین اساس به فکرش رسید که میکروب آبله گاوی را به بدن افراد وارد کند و آنها را از ابتلا به بیماری مرگبار تر آبله انسانی مصون سازد. در بدن فرد مبتلا به آبله تاول های ریزی به وجود می آید که داخلش پر از میکروب است. جنر مایع داخل این تاول ها را جدا کرد و به بررسی فرضیه خود پرداخت. او پسری هشت ساله که خانواده اش به آبله مبتلا شده بودند و احتمال می رفت او هم بیمار شود، واکسینه کرد و آن پسر هرگز به آبله مبتلا نشد.



دکتر احمد فیاض، دامپزشک و  
دانشمند ایرانی

در کشور ما واکسن سازی به دلیل اهمیت خاص در پیشگیری از بیماری های خطرناک، جز طرح های " امنیت ملی " محسوب می شود. یکی از بیماری های خطرناک که در ایران جان عده زیادی از هموطنان را می گیرد هاری است. دکتر احمد فیاض از دانشمندان به نام کشور، به همراه تیم علمی خود در انستیتو پاستور موفق به ساخت واکسن هاری شدند.

انستیتو پاستور ایران موسسه ای تحقیقاتی و آموزشی است که در سال ۱۲۹۹ با هدف تامین بهداشت و سلامت جامعه تاسیس گردید. در طول این سالها دانشمندان دلسوز این موسسه توانستند با تلاش شبانه روزی خود بسیاری از بیماری ها را ریشه کن کنند. این موسسه نزدیک به یک قرن است که با پشتوانه محققین خود به خدمت ادامه می دهد.

کپک زدگی یک پدیده آشنا در زندگی انسان هاست و معمولاً پدیده ای ناخوشایند محسوب می شود. آبله هم میکروپ خطرناکی است و گاهی منجر به مرگ می شود. اما دانشمندان با ذهن خلاق خود از این میکروپ ها به نفع انسانها استفاده می کنند

همه موجودات زنده درون خود اطلاعاتی دارند که به کمک آن تمام نیازمندی های خود را برطرف می کنند. مثلا پروتئین می سازند و رشد و تکثیر می کنند. امروزه دانشمندان با مطالعه میکروب ها، گیاهان و جانوران، اطلاعات موجود در جانداران را بررسی می کنند. آنها می توانند این اطلاعات را از آنها خارج کنند و به موجود زنده دیگری انتقال دهند. بنابراین در جانداري که اطلاعات جدید را دریافت کرده، توانایی های جدیدی ایجاد می شود.



مرحوم دکتر سعید کاظمی آشتیانی  
بنیان گذار پژوهشکده رویان

این دو بز شنگول و منگول نام دارند. پژوهشگران ایرانی در پژوهشکده رویان توانسته اند دستور تولید داروهای مهمی را وارد بدن آنها کنند. بنابراین در شیر این بزها داروهای مورد نظر وجود خواهد داشت. بسیاری از دوستان شما وقتی در بدنشان زخمی ایجاد می شود، خونریزی آن بند نمی آید. در شیر این بزها ماده ای وجود دارد که می تواند به قطع خونریزی کمک کند. تولد جانورانی که بتوانند در شیر یا گوشت خود، دارو ذخیره کنند، به دانش علمی بسیاری نیاز دارد. دکتر سعید کاظمی آشتیانی با تلاش های شبانه روزی خود توانستند پژوهشکده ای به نام رویان را راه اندازی کنند و توانایی علمی ایران را در این زمینه افزایش دهند. با تولید این داروها، رنج بیماری و درد تزریق دارو، از جسم کودکان بیمار کم خواهد شد.

## ۱- مشاهده کنید و سوال پرسید.



به پدیده های اطراف خود توجه کنید، خداوند جهان را با نظمى فوق العاده خلق کرده است. از این

پدیده ها، کدام یک نظر شما را جلب می کند؟

در مورد کدام یک کنجکاو هستید؟

همه چیز را به دقت مشاهده کنید و سوال بسازید.

- من تعجب می کنم که چرا - - - - -
- چه طور شد که - - - - -
- چه اتفاقی می افتد اگر - - - - -

از سوالات خود لیستی تهیه کنید.

-----

-----

-----

-----

-----

از بین سوالات خود یکی را انتخاب کنید. دور آن خط بکشید و آن را در کاربرگ خود یادداشت کنید.



## ۲- در مورد موضوعی که انتخاب کرده اید تمقیق کنید.



در اولین قدم باید در مورد موضوع انتخابی خود اطلاعات جمع آوری کنید.  
به کتابخانه مدرسه و منزل خود مراجعه کنید.  
منابع اینترنتی را بررسی کنید.  
از افراد با تجربه سوال کنید.  
اطلاعات جدید خود را یادداشت کنید.

---

---

---

---

---

---

---

---

آیا با این اطلاعات پاسخ سوال خود را یافته اید؟

---

اگر به پاسخ نرسیده اید کار را ادامه دهید.

### ۳- فرضیه بسازید.



یک فرضیه حدس و گمانی منطقی است که برای توضیح علت پدیده ای زده می شود. شما در مورد موضوع تحقیق خود چه حدسی می زنید؟  
سوال فرضیه خود را بنویسید.

فرضیه باید آزمایش پذیر باشد. فرضیه خود را آزمایش پذیر کنید.  
تمام راه هایی که برای آزمایش فرضیه تان به ذهنتان می رسد یادداشت کنید.

---

---

---

---

---

---

---

---

از بین راه های فوق کدام یک شما را به هدف نزدیک تر می کند؟ به کمک آن فرضیه خود را شکل دهید.

---

---

---

---

۴- فرضیه خود را آزمایش کنید.



گروه کنترل

گروه آزمایش

----- عاملی که در دو گروه متغیر است:

----- حاصل این تغییر:

----- شرایط کنترل آزمایش:

مراحل آزمایش خود را بنویسید.

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----

## ۵- اطلاعات خود را تجزیه و تحلیل

کنید.



اگر نیاز است برای اطلاعات به دست آمده، نمودار رسم کنید.

A large dashed blue rectangular box for drawing a diagram.

هر اتفاقی که در طول آزمایش شاهد آن بودید بنویسید:

Four horizontal dashed lines for writing observations.

آیا فرضیه شما درست بود؟ چرا؟

Two horizontal dashed lines for writing the answer to the question.

۶- نتایجی که به دست آوردید،  
گزارش کنید.



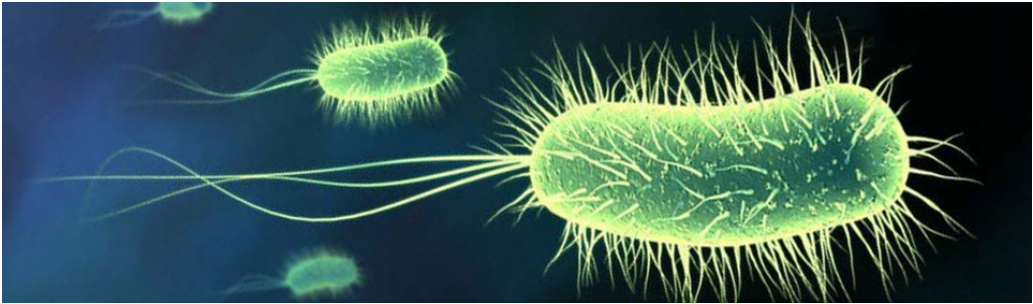
عنوان تحقیق: -----

گزارش تحقیق:

عکسی از مراحل انجام آزمایش، در این قسمت قرار دهید.

## میکروب‌ها

حتما بارها و بارها کلمه میکروب را شنیده اید. میکروب‌ها موجودات زنده و بسیار کوچکی هستند که در همه جا وجود دارند. در هوای اطراف شما، در دهانه آتشفشانها، در خاک و حتی داخل بدن شما. میکروب‌ها به قدری کوچکند که نمی‌توان با چشم آنها را دید. آیا می‌دانید برای دیدن میکروب‌ها از چه وسیله‌ای استفاده می‌کنند؟



## میکروب‌ها را ببینیم.

برای این کار شما به یک محیط کشت نیاز دارید. میکروب‌ها هم مانند هر موجود زنده دیگری به آب و مواد غذایی نیاز دارند تا زنده بمانند، رشد کنند و زیاد شوند. محیط کشت همه این نیازها را برای میکروب‌ها برطرف می‌کند. به همین دلیل میکروب‌ها روی محیط کشت سریع رشد می‌کنند.



از معلم خود بخواهید یک محیط کشت در اختیار شما قرار دهند. پنجه خود را روی محیط کشت قرار دهید. حالا این ظرف را در کناری بگذارید و هر روز آن را مشاهده کنید. مشاهدات خود را یادداشت و سپس تفسیر کنید.

Blank writing area with a dashed blue border and horizontal dashed lines.

در پایان مشاهدات، به نظر شما پلیت های میکروبی را می توان مستقیما به سطل آشغال مدرسه انداخت؟

Blank writing area with horizontal dashed lines.

آیا میکروب ها مضر هستند؟

بسیاری از میکروب ها بیماری زا هستند و با ورود به بدن انسان ها، گیاهان و جانوران آنها را بیمار می کنند. اما میکروب های مفید هم وجود دارند. مثلا میکروب های مفید، شیر را به ماست تبدیل

می کنند.



در مورد میکروب های مفید تحقیق کنید. میکروب ها چه خدمتی به انسان می کنند؟

-----

-----

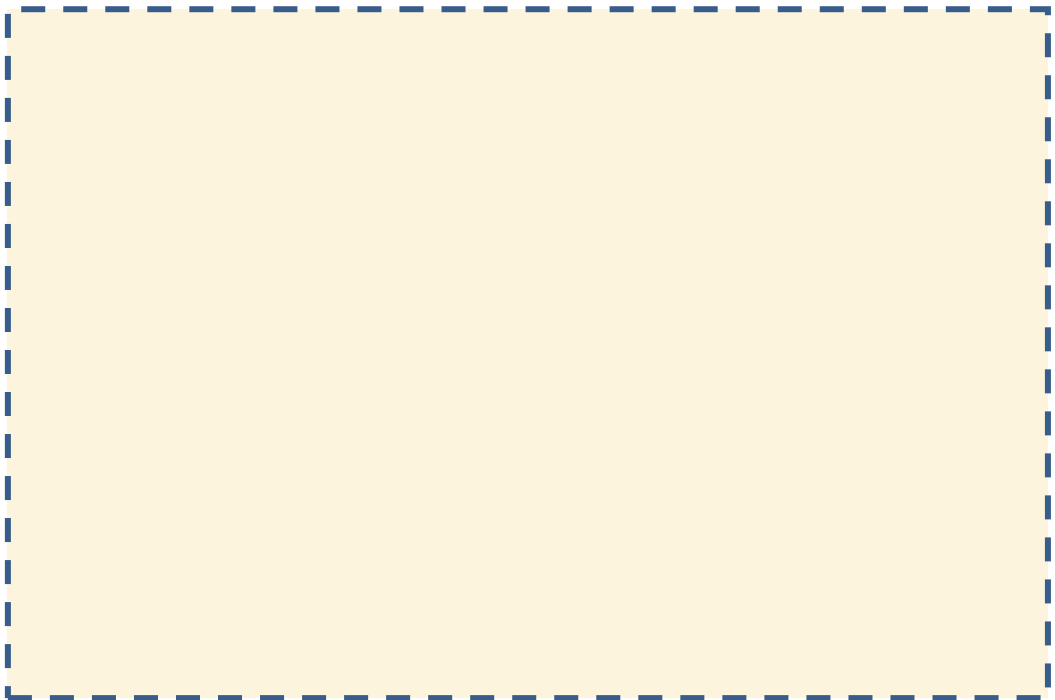
-----

-----

-----

-----

می توانید آزمایشی طراحی کنید که اثر ضد میکروبی الکل را نشان دهد؟ بهتر است از روش علمی استفاده کنید.

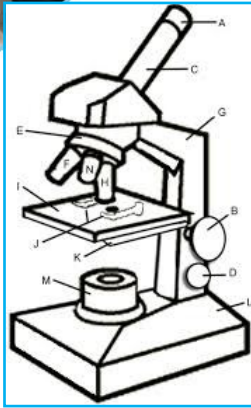




الکل ماده ای است که توسط میکروپ ها ساخته می شود. بعضی از میکروپ ها که به آن مخمر می گویند می توانند قند موجود در میوه ها را به الکل تبدیل کنند. دو دانشمند بزرگ ایرانی، چاپراپن حیان و زکریای رازی در استخراج فرآورده های میکروبی از گیاهان تپحر داشته اند. زکریای رازی، کاشف الکل است. او توانست الکل خالص را تولید نماید. توجه کنید که میکروپ ها با آنکه می توانند بیماری را بکشند اما فرآورده هایی تولید می کنند که توسط محققین جداسازی شده و به انسانها کمک می کنند



در مورد شیخ بهایی و زکریای رازی چه می دانید؟ برای پاسخ به این سوال می توانید از کتاب مبانی ورود به دنیای زیست فناوری کمک بگیرید.



## میکروسکوپ و اجزای آن:

میکروسکوپ یک ابزار مهم در آزمایشگاه های زیست شناسی است. به کمک میکروسکوپ، اجزای ریز که با چشم دیده نمی شوند چند صد برابر بزرگ می شوند بنابراین می توان آنها را دید و بررسی کرد. میکروسکوپ نوری یکی از رایج ترین میکروسکوپ ها است که در مدارس استفاده می شود.

اجزای میکروسکوپ را به کمک معلمان نام گذاری کنید.

به نمونه هایی که معلمان زیر میکروسکوپ قرار می دهند تا ببینید توجه کنید. چه ویژگی ای دارند؟

---

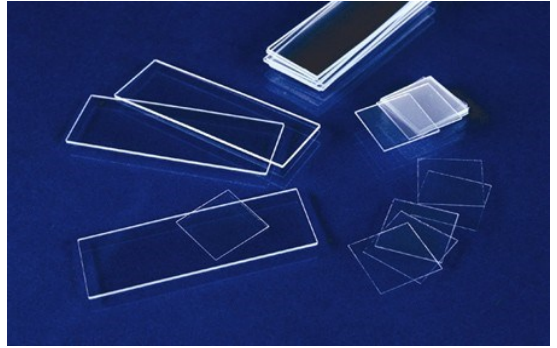
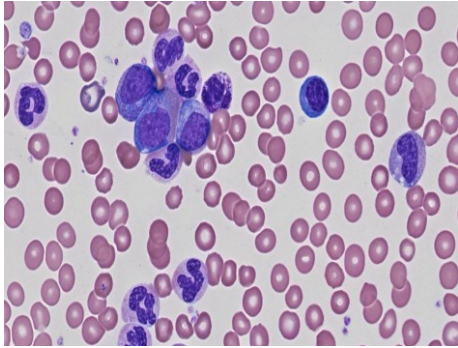
---

---

صفحه چرخان را بچرخانید تا جای عدسی ها عوض شود، بزرگنمایی تصویر چه تغییری می کند؟

---

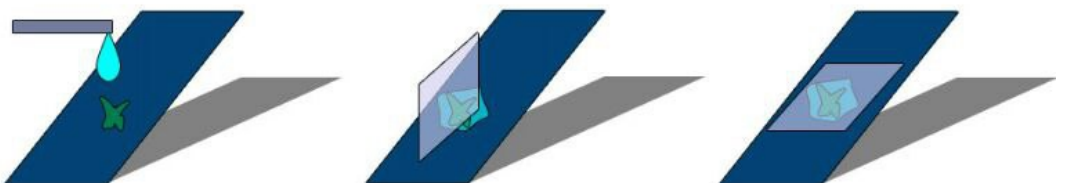
نام قطعات زیر را از معلم خود بپرسید. از این شیشه های ظریف چه استفاده ای می شود؟



یک قطره خون انسان در زیر میکروسکوپ

### خودتان نمونه ای آماده کنید و زیر میکروسکوپ مشاهده کنید.

از آب زیر گلدان یا بشره تره نمونه تهیه کنید و آن را زیر میکروسکوپ مشاهده نمایید. از معلم خود کمک بگیرید و میکروسکوپ را تنظیم کنید. مراحل تنظیم میکروسکوپ را یادداشت کنید.



## محصولات پروبیوتیک

میکروب ها علاوه بر تولید دارو و محصولات شیمیایی خاص، در تولید فراورده های غذایی نیز نقش مهمی به عهده دارند. تولید سرکه، نان، ماست و..... همگی به کمک میکروب ها ممکن می شود. داخل لبنیات و میوه ها، میکروب هایی زندگی می کنند که برای گوارش غذا در معده بسیار مفید بوده و ویتامین های زیادی را در بدن آزاد می کنند.

شما هم می توانید غذایی سرشار از میکروب مفید آماده کنید.

## کفیر چیست؟



دانه هایی که در تصویر مشاهده می کنید، مجموعه ای از میکروب های مفید هستند که شیر را به دوغی به اسم دوغ کفیر تبدیل می کنند. این میکروب ها خواص غذایی شیر را بهتر می کنند و باعث می شوند دوغ خواص ضد میکروبی و دارویی پیدا کند.

در مورد خواص دوغ کفیر تحقیق کنید.

چگونه دوغ کفیر تولید می شود؟ مراحل آن را شرح دهید.

-----

-----

-----

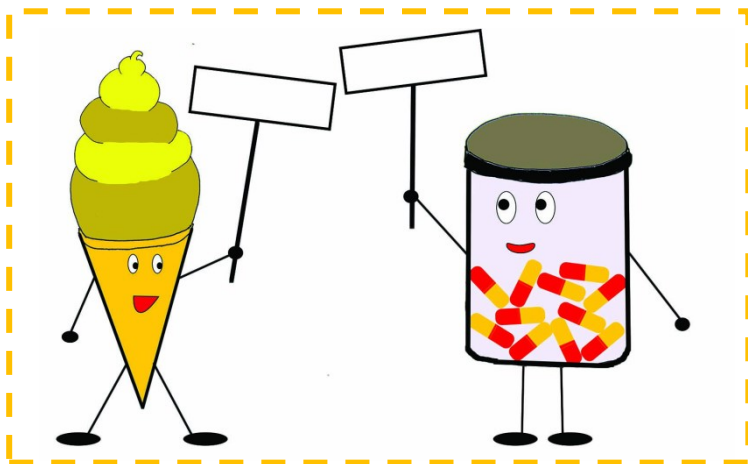
-----

به بسته های محصولات لبنی دقت کنید. روی بعضی از آنها نوشته شده "پروبیوتیک". این کلمه  
یعنی چه؟

-----

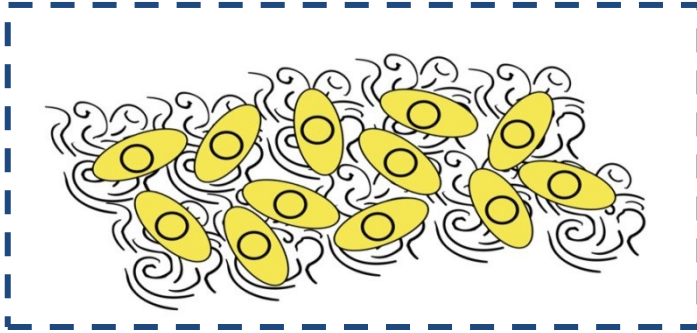
-----

امروزه میکروب های مفید را که پروبیوتیک می نامند، به صورت پودر یا قرص درآورده و به عنوان  
مکمل های غذایی در اختیار افراد قرار می دهند. خوردن این مکمل ها خصوصا به کودکان و افراد  
سالخورده توصیه می شود.



## زیست لایه یا بیوفیلم

آیا تا به حال به سطوح لزج کف حمام و یا سنگ های کنار رودخانه توجه کرده اید؟ این سطوح لزج اجتماعی از میکروب ها هستند که برای حفاظت از خود به دور خودشان یک لایه لزج ترشح کرده اند. به کمک معلماتان آزمایش زیر را انجام دهید تا با بیوفیلم بیشتر آشنا شوید.

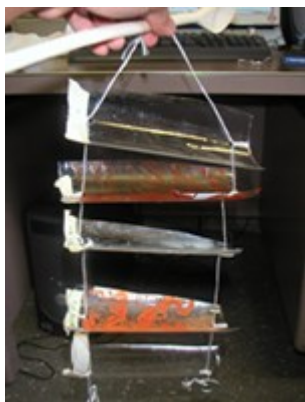


یک سطل که حدود ۴۰ سانتی متر عمق داشته باشد انتخاب کنید. داخل آن را تا ۳/۴ از آب پر کنید. سپس یک فنجان خاک و کمی شیر زباله به آن اضافه کنید. اجازه بدهید ۲۴ ساعت در یک مکان بی حرکت بماند.

سر و ته یک بطری آب معدنی را ببرید. بدنه بطری را به ۵ قسمت به صورت شکل برش دهید. دو طرف نوارهای پلاستیکی را سوراخ کنید و طناب را مطابق شکل از آن رد کنید.

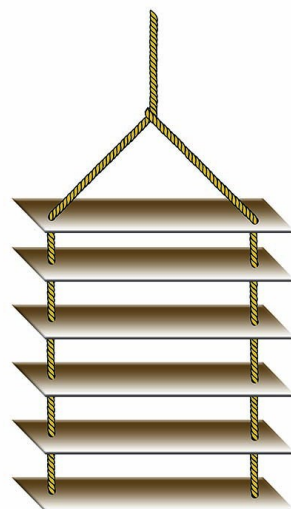
چهارتکه روزنامه را به مواد مختلفی آغشته کنید. مثلاً سس فلفل تند، لاک ناخن، وازلین و ژل ضد عفونی کننده دست. به تکه پنجم چیزی ننماید. چرا؟ ۲۴ ساعت صبر کنید تا مواد ذکر شده خشک شوند.

روزنامه های آغشته به مواد را روی طبقاتی که از بطری آب معدنی ساخته اید قرار داده و داخل سطل آب بگذارید. می توانید در ته نوارها یک تکه سنگ بگذارید که نوارهای پلاستیکی ته آب بمانند. دقت کنید که آب حتما روی همه طبقات را بپوشاند.



بعد از ده تا ۱۴ روز طبقات را بررسی کنید. کدام طبقه بیشتر لزج شده است؟ کدام طبقه کمتر لزج شده است؟ طبق جدول زیر به مواد به کار رفته از ۰ تا ۵ امتیاز دهید.

امتیاز	مواد
	کنترل
	وازلین
	سس فلفل
	لاک ناخن
	ژل ضد عفونی کننده دست



از آزمایش خود به چه نتیجه ای رسیدید؟

آیا این آزمایش به نظر شما کنترل شده بود؟ یا می توانید آزمایش مناسب تری طراحی کنید؟

آیا میکروب هایی که روی سطوح مختلف رشد کرده اند زنده اند؟

با توجه به آزمایشی که انجام داده اید، می توانید فرضیه ای برای مبارزه با بیوفیلم روی بدنه کشتی ها ارائه کنید؟



تا به حال کف استخرها را لیز و لزوج حس کرده اید؟ چرا؟

به نظر شما بیوفیلیم مفید است یا مضر؟ آیا می توانید مثل محققان که از میکروب ها به نفع انسانها استفاده می کنند، از این آزمایش ایده های مفیدی بیان کنید؟

امروزه از میکروپ ها و چلپک ها فیلترهایی می سازند که در تصفیه آب های آلوده نقش دارند. این موجودات کوچک می توانند مواد سمی و مضر را از آب جذب کنند و در خود ذخیره نمایند. پرورش میکروپ و چلپک ارزان است و ساخت این فیلتر ها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است

## تولید بیوگاز

به زغال سنگ و نفت و روغن، سوخت های فسیلی می گویند. فسیل ها در واقع بقایای جسد گیاهان و حیواناتی هستند که میلیون ها سال قبل زندگی می کردند. با متلاشی شدن آنها انرژی درونی آنها به صورت سوخت ذخیره می شود. میلیونها سال طول می کشد تا سوخت های فسیلی تشکیل شوند، اما ظرف مدت کوتاهی مصرف می شوند و از بین می روند. نفت خام و گازی که ما امروزه استفاده می کنیم روزی به پایان می رسد. ضمن اینکه استفاده از این سوخت ها آلودگی های زیست محیطی فراوانی نیز به همراه دارد. برای همین دانشمندان در جستجوی یافتن سوخت های جایگزین هستند. تولید سوخت های گیاهی نظیر الکل گیاهی و بیوگاز یکی از همین راه ها است. از گیاهانی که حاوی قند هستند مثل نیشکر و ذرت در کارخانه ها نوعی الکل گرفته می شود. امروزه بسیاری از ماشین ها به جای استفاده از بنزین با اتانول حرکت می کنند. سوخت دیگری که امروزه مورد استفاده قرار می گیرد بیوگاز است.

در اینترنت جستجو کنید. ماشین های بنزینی، کارخانه هایی که با سوخت های فسیلی کار می کنند و.... چه آلودگی های زیست محیطی ایجاد می کنند؟



حالا به سراغ زباله های شهری بروید. در منزل و مدرسه شما روزانه چقدر زباله تولید می شود؟



آیا می توانید بین این حجم عظیم زباله و تولید سوخت های زیستی ارتباط برقرار کنید؟

---

---

---

---

بیوگاز، گازی است که به هنگام تجزیه زباله ها توسط میکروب ها آزاد می شود. اگر فرایند تجزیه و حذف زباله ها، داخل کارخانه های مخصوص اتفاق بیفتد، می توان این گاز را جمع آوری و در مخازنی ذخیره کرد. سپس این گازها از طریق لوله کشی وارد منازل شده و جهت پخت و پز و گرم کردن خانه ها مورد استفاده قرار می گیرد.

به غیر از تولید بیوگاز امروزه زباله ها کاربردهای دیگری هم دارند. استفاده از زباله ها باعث پاکسازی محیط زیست شده و درآمد زیادی برای شهرداری ها ایجاد می کند.

آیا شهرداری محل سکونت شما برنامه ای برای استفاده از زباله های شهری دارد؟

## نگاهتان را نسبت به زباله تغییر دهید.

زیاله های خانگی، فاضلاب ها، بقایای گیاهی و جانوری، همگی توده بالارزشی را به نام زیست توده (بایومس) به وجود می آورند. زیست توده یک منبع تجدیدپذیر انرژی است و امروزه کاربردهای فراوانی دارد.



شاید کمی عجیب به نظر برسد ولی امروزه از زیست توده برای تولید سوخت های زیستی، برق و کود استفاده می کنند. فعالیت زیر را انجام دهید تا با فرایند تولید بیوگاز از زیست توده آشنا شوید. فرایندی شبیه این آزمایش در کارخانه ها اتفاق می افتد و گاز حاصله در مخازنی جمع آوری می شود.

چگونه بیوگاز تولید کنیم.

قدم اول: ۵ بطری نوشابه انتخاب کنید. پیاز، کاهو و زغال اخته را به میزان برابر ( حدود یک فنجان) خرد کنید و به کمک قیف داخل سه بطری مجزا بریزید. بطری ها را با آب پر کنید. به سر هر یک از بطری ها یک بادکنک وصل کنید. با چسب تمام منافذ موجود را بپوشانید.

قدم دوم: در این قسمت شما بطری های شاهد را آماده می کنید. ۲ بطری باقی مانده را بردارید. داخل یک بطری پیاز و کمی مایع سفیدکننده بریزید. بطری را با آب پر کنید و بادکنک را به سر آن وصل کنید. داخل بطری دیگر فقط آب بریزید. به سر این بطری نیز بادکنک وصل کنید. محتوی بطری ها را با مائیک روی آن یاد داشت کنید.

با گذشت زمان باد داخل بادکنک ها کم می شود. علت آن چیست؟ چرا دو بطری آخر باد نکردند؟



-----

-----

-----

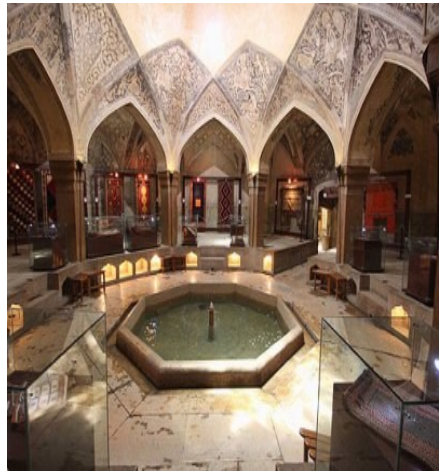
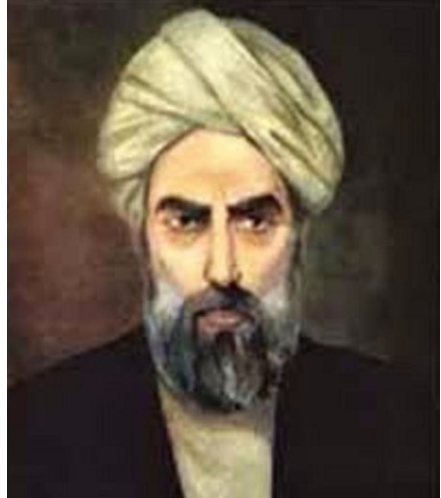
-----



## شیخ بهایی، کاشف گاز مرداب

بهاءالدین محمد بن حسین عاملی معروف به شیخ بهایی، دانشمند نامدار قرن دهم و یازدهم هجری و کاشف گاز مرداب است. از این دانشمند برجسته، کتب و مقالات علمی بسیاری به جا مانده است. شیخ بهایی توانسته بود به کمک بیوگاز سیستم گرمایشی حمام اصفهان را طراحی کند. از آنجا که او در علم ستاره شناسی نیز تبحر داشت، یونسکو سال ۲۰۰۹ را که مصادف با سال نجوم بوده است به نام این دانشمند ثبت کرده است.

با کمک معلم خود در مورد ساختار حمام اصفهان تحقیق کنید. آیا می توانید از مخزن و لوله ها طرحی بکشید؟



## تولید برق

امروزه برق یکی از ضروری ترین نیازهای انسان ها محسوب می شود. بدون برق حرکت بسیاری از وسایل، گرما و روشنایی منزل، سردخانه ها و یخچال ها، خدمات پزشکی و بهداشتی و بسیاری از امور دیگر با مشکلات زیادی مواجه می شوند.



راه رایج تولید برق در کشور ما چیست؟ در این مورد تحقیق کنید و به طور خلاصه یادداشت نمایید.

---



---



---



---



---



---

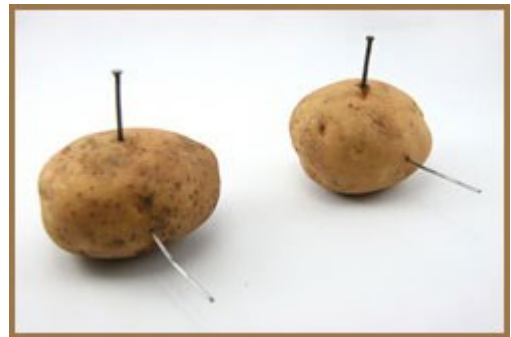


آیا راه دیگری هم برای تولید برق هست؟ آزمایش زیر را انجام دهید تا با تولید برق به کمک گیاهان آشنا شوید.

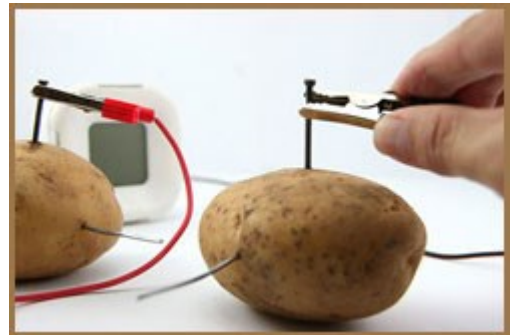
#### مواد لازم:

- دو عدد سیبزمینی بزرگ، ( می توانید برای رسیدن به توان بالاتر از ۴ عدد سیب زمینی استفاده کنید)
- دو عدد میخ از جنس روی
- دو عدد میخ مسی یا دو تکه سیم مسی
- سه عدد سیم اتصال سربی
- یک عدد ساعت بدون باتری یا لامپ کوچک

ابتدا به هر سیبزمینی دو میخ گالوانیزه مسی و رویی را فرو کنید.

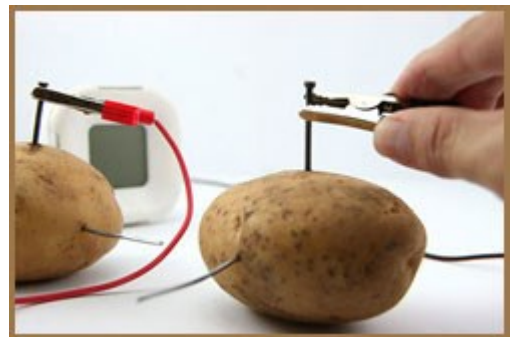


سپس سیم اتصال سربی را از یک سر به سیم مسی متصل به سیبزمینی ۱ و سر دیگر آن را به قطب مثبت ساعت (قطب مثبت ساعت در محل باتری با علامت + نشان داده شده است) بپیچید. برای این کار از سیم سربی گیره دار نیز می‌توانید استفاده کنید.



سیم اتصال سربی دوم را هم به همین ترتیب از یک سر به میخ گالوانیزه (روی) متصل به سبزمینی ۲، و سر دیگر آن را این بار به قطب منفی ساعت وصل کنید. (قطب منفی ساعت در محل باتری با علامت - مشخص است).

در این مرحله سیم اتصال سربی سوم را از یک سر به میخ گالوانیزه سبزمینی ۱ و از سر دیگر به سیم مسی متصل به سبزمینی ۲ وصل کنید. در این مرحله هر سه اتصال سربی با هم در ارتباط هستند و ساعت شروع به کار می‌کند.



در پایان ساعت را چک کنید! هم اکنون ساعت با قدرت سبزمینی شروع به کار می‌کند.

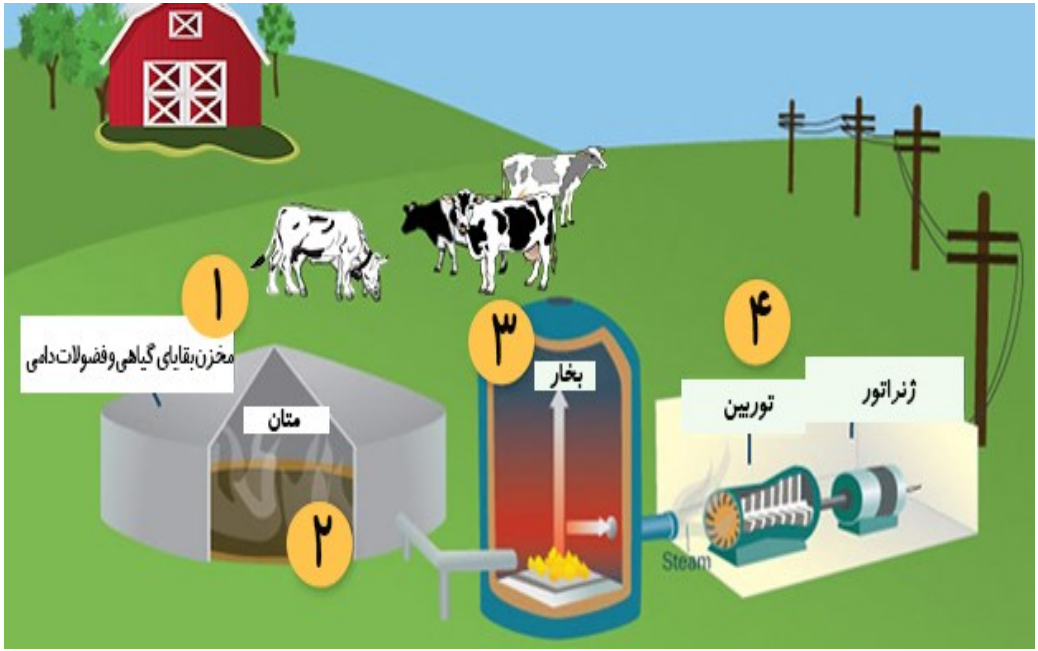
اگر چند عدد از سبزمینی‌ها به صورت سری به یکدیگر وصل شوند توان آن‌ها بالاتر می‌رود و می‌توان حتی یک رایانه قابل حمل و کوچک را روشن کرد. دانشمندی که این روش را ابداع کرده اند می‌گویند این روش می‌تواند به میلیون‌ها نفر در مناطق فقیر جهان کمک کند تا با هزینه پایینی برق مورد نیاز خود را تامین کنند.

برق به دست آمده از سیب‌زمینی آب پز ده برابر بیشتر از سیب‌زمینی خام است. یک باتری سیب‌زمینی می‌تواند تا بیست ساعت برق تولید کند که با آن می‌توان دستگاه‌های کم‌مصرف پزشکی و روشنایی را روشن کرد.<sup>۱</sup>

آیا با انجام این آزمایش، می‌توانید راه‌های عملی برای تامین برق یک شهر پیشنهاد کنید؟

همان‌طور که گفته شد امروزه به زباله، طلای کثیف می‌گویند. شما در صفحات قبل با تولید بیوگاز از زیست‌توده آشنا شدید. تولید برق نیز یکی دیگر از کاربردهای زیست‌توده در تولید انرژی پاک است. بیش از یک میلیارد نفر در جهان به برق دسترسی ندارند. بدون برق این افراد نمی‌توانند به سیستم‌های نوری، گرمایشی، یخچال و حتی سیستم‌های بهداشتی و درمانی مناسب دسترسی داشته باشند. طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی سالانه دو میلیون نفر به دلیل دودهای حاصل از ذغال سنگ و چوب به هنگام گرم کردن خانه، می‌میرند. به همین دلیل محققان به دنبال یافتن راه‌های ارزان و مطمئن برای تولید برق هستند.

<sup>۱</sup> برگرفته از دانشنامه رشد. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید به دانشنامه رشد (سایت رسمی آموزش و پرورش) مراجعه کنید.



به تصویر بالا نگاه کنید. این تصویر فرایند تولید برق را از زباله ها و مواد دفعی نشان می دهد. آن را توضیح دهید.

---

---

---

---

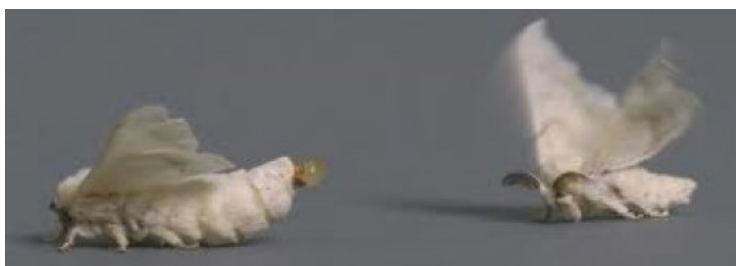
---

---

---

---

استفاده از زباله ها راهی ارزان برای تولید برق در کشورهای فقیر است.



مزرعه مکانی است که شما در آن موجودات زنده بسیاری را می‌توانید بررسی کنید. خصوصاً حشراتی که در خاک یا روی گیاهان زندگی می‌کنند. حشرات نقش مهمی در حفظ محیط زیست دارند و حذف آنها از چرخه‌های طبیعی مشکلات زیست محیطی فراوانی را به دنبال خواهد داشت. مثلاً به کرم‌ها و موربانه‌ها مهندسین خاک می‌گویند. چون با حرکت دائمی خود در خاک باعث اکسیژن‌رسانی به عمق خاک شده و نرم شدن بافت خاک را باعث می‌شوند. همچنین با ترشحات زیستی خود، به افزایش مواد مغذی خاک کمک می‌کنند.

در این بررسی محیطی، دوربین، بیلچه و ذره بین به همراه داشته باشید. خاک را زیر و رو کنید. مراقب باشید به هیچ موجود زنده‌ای آسیب نرسانید.



به برگ گیاهان نگاه کنید. آیا روی آنها حشره ای می بینید؟ آیا حضور حشرات باعث تغییر شکل برگ شده است؟ جدولی تهیه کنید و مشاهدات خود را یادداشت کنید.

حشره	مکانی که حشره مشاهده شده	تغییر ایجاد شده در آن مکان

آیا در بین حشراتی که در مزرعه مشاهده کرده اید آفت هم وجود داشت؟ از کجا به این نتیجه رسیدید که این حشره آفت است؟

-----

-----

-----

-----

-----

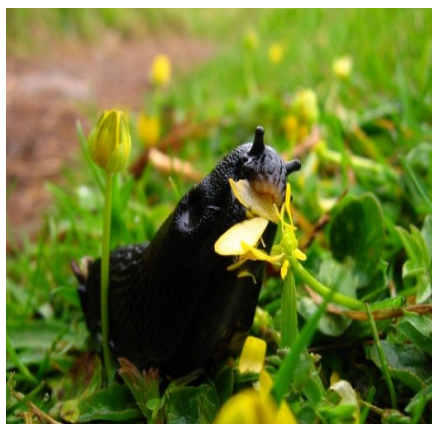
چگونه می توان با آفات یک مزرعه مبارزه کرد بدون آنکه به حشرات مفید و سایر جانداران آسیب برسد؟

---

---

---

---



به تصاویر زیر نگاه کنید. ابزاری که در این مزارع می بینید چه هستند؟

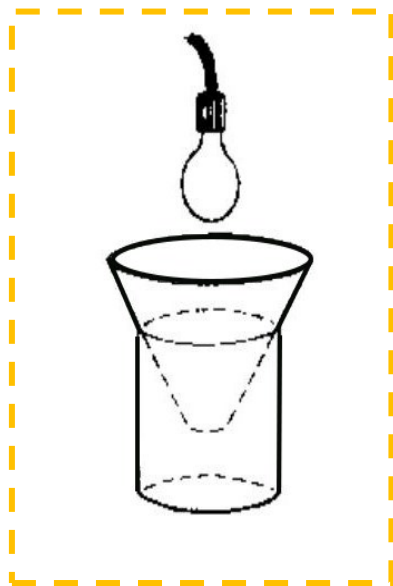


در بعضی از مزارع از سیستم های نوری برای شکار حشرات استفاده می شود. تصویر فوق مربوط به مزارعی است که در آن برای جلب حشرات از تله های نوری استفاده می کنند. انرژی لازم جهت روشن شدن لامپ این تله ها به کمک نورخورشید تامین می شود.

معمولا یک مخزن آب که داخل آن فرومون ریخته شده هم در زیر لامپ قرار می گیرد. فرومون ها پیام های شیمیایی خاصی هستند که درون یک گروه از حشرات ایجاد می شوند و باعث ارتباط بین اعضای خانواده می گردند. بنابراین به کمک فرومون ها حشره ها به سمت تله می آیند. استفاده از تله نوری و فرومون یک راه ارزان و بدون عوارض زیست محیطی برای مبارزه با آفات است.



امروزه دانشمندان از فرومون ها استفاده زیادی می کنند. مثلا زنبورهای عسل به کمک فرومون های خاصی ملکه خود را می شناسند. دانشمندان فرومونهای مربوطه را می سازند و روی درختان میوه پخش می کنند به این ترتیب تعداد زیادی زنبور به دور درخت جمع می شوند و عمل گرده افشانی انجام می گردد.



شما هم می توانید مانند شکل یک تله نوری بسازید.

آیا به غیر از آفات، کشاورزان مشکلات دیگری هم دارند؟ لیستی از محدودیت های کشاورزی تهیه کنید.

---

---

---

---

---

---

آیا می توانید برای هر یک از مشکلات، یک راه کار خلاقانه ارائه کنید؟ (مهم نیست که ایده شما عملی باشد یاخیر، مهم اندیشیدن شما است)

مشکلات موجود در کشاورزی	توضیحات	راه حل
مثلا کوتاه بودن عمر مفید محصولات	کشاورزان برای فروش محصولاتی نظیر گوجه فرنگی زمان کمی دارند. چون سریع فاسد می شود.	هندوانه را با گوجه فرنگی پیوند بزنییم تا عمر مفید گوجه طولانی تر شود.

## سم سازگار با محیط زیست

هر نوع ماده یا انرژی که با ورود به محیط زیست، منابع حیاتی نظیر آب و خاک و هوا را تحت تاثیر قرار دهد و زندگی موجودات زنده را با خطر مواجه کند، ماده آلوده کننده نامیده می شود. با این تعریف: در محیطی که شما زندگی می کنید چه نوع آلودگی هایی وجود دارد؟ این آلودگی ها چه تاثیری بر سلامت جانداران منطقه می گذارد؟

نوع آلودگی	تاثیر بر جانداران منطقه



سموم دفع آفات یکی از مهمترین آلودگی های زیست محیطی محسوب می شوند. این سموم ضمن آنکه خاک را آلوده می کنند و با باران شسته شده و به رودخانه راه می یابند، زندگی حشرات و سایر جانوران منطقه را هم با خطراتی مواجه می کنند. بسیاری از حشرات مفید نظیر پروانه ها و زنبورها و همچنین دوزیستان و خردنگان تحت تاثیر این سموم می میرند و پرندگانی که از این جانوران تغذیه می کنند با خطر مواجه می شوند. همچنین نسل جانورانی نظیر عقاب، راسو، لاک پشت دریایی و.... به دلیل راه یابی سموم مختلف به آبها، در خطر انقراض قرار گرفته است و تعداد جمعیت حشراتی نظیر زنبور عسل که نقش موثری در گرده افشانی دارند با سم پاشی به شدت کم شده است.

حذف حشرات از طبیعت چه عواقبی خواهد داشت؟

---

---

---

---

---

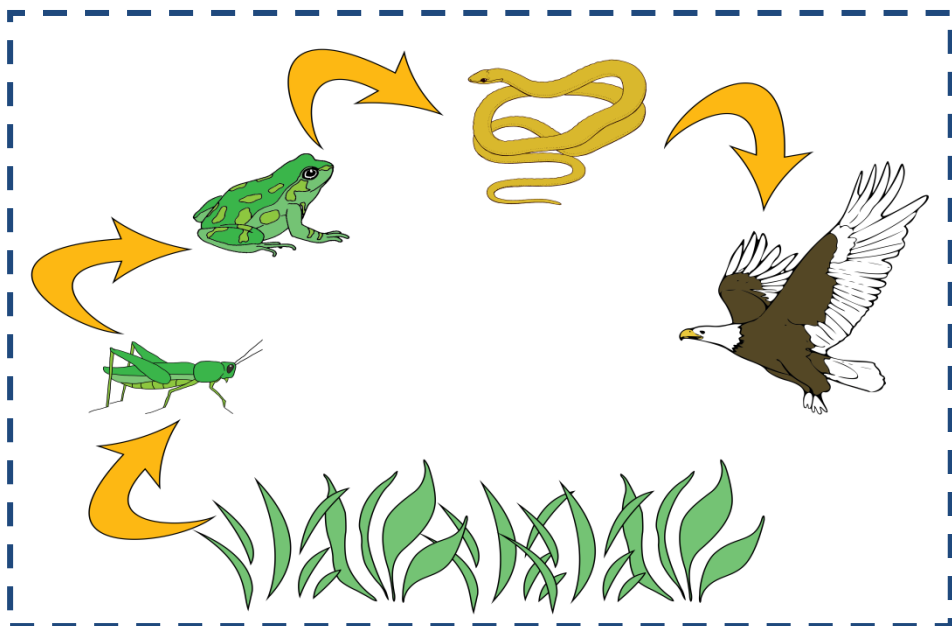
به شکل زیر توجه کنید. بین موجودات زنده مختلف رابطه های غذایی وجود دارد. یعنی همیشه یک جاندار غذای جاندار دیگری می شود. به رابطه غذایی که بین موجودات زنده وجود دارد، زنجیره غذایی می گویند. در مورد زنجیره های غذایی تحقیق کنید. فکر می کنید حذف قورباغه از زنجیره زیر، چه پیامدهایی خواهد داشت؟

---

---

---

---



معمولا میزان کم سموم در ابتدای زنجیره های غذایی، بلافاصله جانداران را نمی کشد. بلکه در بافت های آنها ذخیره شده و متراکم می شود. بنابراین موجودات زنده ای که در انتهای زنجیره های غذایی قرار گرفته اند و از این موجودات به عنوان غذا استفاده می کنند، مسموم می شوند.

برای حذف سموم شیمیایی راه هایی وجود دارد. مثلا استفاده از سمومی که از بافت های گیاهی به دست می آیند. بعضی گیاهان درون خود موادی دارند که حشرات را از آنها دور می کند. این مواد را از گیاهان خارج می کنند و سمومی می سازند که با محیط زیست سازگار است. همچنین میکروب هایی وجود دارند که از خود پروتئین های کشنده ترشح می کنند. دانشمندان اطلاعات مربوط به ساخت این پروتئین ها را از میکروب ها خارج می کنند و به گیاهان وارد می نمایند. پس از آن گیاه توانایی ساختن ماده حشره کش را داخل خود خواهد داشت. بنابراین خود گیاه می تواند از خودش حفاظت کند و نیازی به سم پاشی نخواهد بود. گاهی هم برای مبارزه با آفات از حشرات استفاده می کنند. شما در فصول آینده با پرورش حشره آشنا می شوید.

خودتان سم سازگار با محیط زیست بسازید.



### یک راه برای ساخت سم خانگی سازگار با محیط زیست:

۲ عدد فلفل قرمز و یک بوته سیر و یک پیاز بزرگ را داخل مخلوط کن بریزید. نصف لیوان آب به آن اضافه کنید. سپس مخلوط کن را روشن کنید. وقتی مواد با هم مخلوط شدند آن را داخل ظرفی بریزید. به مخلوط، یک لیتر آب گرم اضافه کنید و اجازه دهید ۲۴ ساعت بماند. سپس مخلوط را صاف کنید. آب صاف شده مخلوط را داخل شیشه های خالی شیشه شور بریزید. حشره کش شما آماده است. اگر این حشره کش را به دور از نور آفتاب و در جای خنک نگهداری کنید، تا چند ماه خاصیت خود را حفظ می کند.

\* برای حشره کشی که ساخته اید " اسم " انتخاب کنید. معمولا تولیدکننده ها، اسم محصولات خود را بر اساس کاربرد محصول انتخاب می کنند. با این توضیح اسمی که شما برای محصول تولیدی خود در نظر می گیرید چیست؟

\* حالا محصول خود را بسته بندی کنید. تولیدکننده ها برای محصولات خود بسته بندی هایی در نظر می گیرند که ضمن جذاب بودن با ویژگی های محصول هم هماهنگی دارد. مثلا بعضی از محصولات، مثل داروها باید داخل ظروف تیره قرار داده شوند و معمولا داخل جعبه هایی به رنگ سفید قرار می گیرند تا توضیحات مربوط به دارو کاملا خوانا باشد. گاهی نیاز است داخل بسته بندی ها، جاذب رطوبت قرار گیرد. شما هم شرایط محصول خود را بررسی کنید و بسته بندی مناسبی برای آن آماده کنید. از بسته بندی خود عکس بگیرید و در کادر زیر بچسبانید.



\*معمولا روی بسته بندی ها چه چیزهایی نوشته می شود؟ شما هم همان اطلاعات را روی بسته بندی درج کنید. مثلا قیمت مصرف کننده، تاریخ تولید، تاریخ انقضا و شرایط نگهداری محصول. دقیقا حساب کنید قیمت پیاز و سیر و فلفل مصرفی در تولید حشره کش شما چقدر بوده است. به مبلغ فوق هزینه بسته بندی را هم اضافه کنید. مبلغ کل چقدر شده است؟

آیا همین قیمت را روی بسته بندی می‌نویسید؟

-----  
-----  
\*لازم است کمی هم سود برای خودتان در نظر بگیرید. با رعایت شرط انصاف، قیمت نهایی را روی بسته درج نمایید.

-----  
-----  
\*برای کالای خود بازاریابی کنید. فکر می‌کنید چه گروهی از افراد جامعه به کالای شما نیاز دارند؟

-----  
-----  
مبارزه با آفات به کمک عصاره گیاهان، سالیان درازی است که در کشاورزی مرسوم است. اگر از والدین خود سوال کنید، حتماً با راه‌های طبیعی بیشتری برای مبارزه با آفات آشنا می‌شوید. محققان زیادی در حال مطالعه بر روی عصاره‌های گیاهی و مواد تولید شده در آنها هستند تا با استفاده از مواد طبیعی، با آفات مبارزه کنند. بعضی از گیاهان درون خود موادی دارند که حشرات را از آنها دور می‌کند. محققان به دنبال استخراج این مواد و تولید سموم سازگار با محیط زیست هستند.



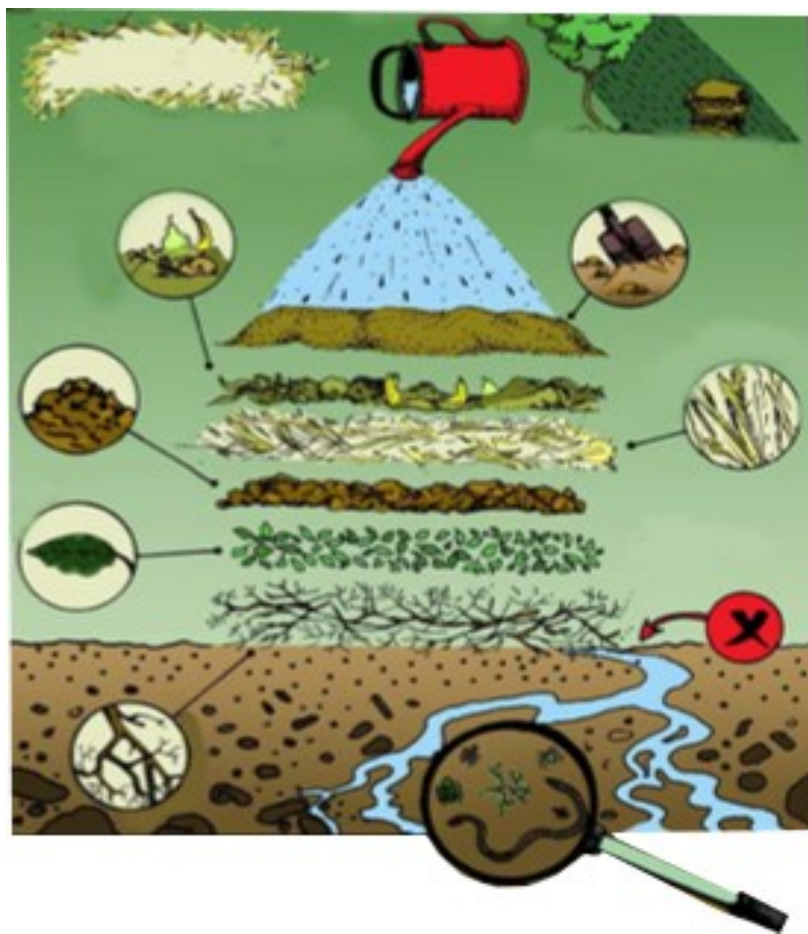
## کمپوست



به هر چیزی که دیگر مورد نیاز نیست و دور ریخته می شود. زباله می گویند. زباله ها ضمن آنکه به زیبایی محیط زیست لطمه می زند و مشکلات بهداشتی متعددی ایجاد می کنند، بخش قابل توجهی از زمین های خارج شهر را اشغال می کنند. در طبیعت میکروبها با تجزیه زباله ها به حذف آنها کمک می کنند. زباله های کاغذی، پارچه ای، پوست میوه جات و سبزی ها، همگی توسط میکروب ها تجزیه می شوند. اما گروهی از زباله ها وجود دارند که توسط باکتری ها تجزیه نمی شوند. بنابراین سالیان درازی روی کره زمین باقی مانده و مشکلات متعددی را باعث می شوند. بسیاری از زباله ها در آنها رها می شوند. طبق گزارشات جهانی روزانه ۷/۵ میلیون کیلوگرم زباله به دریاها وارد می شود. معمولاً خارج از شهرها، در منطقه ای بین کوه ها یا تپه ها، گودال هایی حفر می کنند و زباله ها را در آن دفن می کنند. جداره چاله زباله را با موادی می پوشانند تا شیرابه زباله به بیرون راه نیابد. نفوذ آب باران به داخل زباله ها باعث ایجاد شدن لجن های سمی و شیرابه های میکروبی می شود. راه یافتن این شیرابه ها به آبهای زیرزمینی باعث آلودگی منابع آبی می شود.

امروزه محققان راه های مختلفی را برای استفاده از زباله ها پیدا کرده اند. یکی از این راه ها تولید بیوگاز و جریان الکتریکی است که در جلسات قبل با آن آشنا شدید. راه دیگر استفاده از زباله ها، تولید کودهای کشاورزی است. به این کودها کمپوست می گویند. کمپوست عبارت است از بقایای گیاهی و حیوانی زباله های شهری یا لجن فاضلاب که به کمک میکروارگانیسم ها پوسیده شده اند. بطوریکه مواد سمی آن از بین رفته مواد پودر شده و شکل اولیه خود را از دست داده باشند. تولید کود کمپوست در منزل، در بسیاری از کشورها رواج دارد.

شما خودتان هم می توانید کمپوست تولید کنید. به تصویر زیر نگاه کنید.



به کمک شکل "تهیه کمپوست" توضیح دهید چگونه می توان در منزل کمپوست تهیه کرد؟

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

در کمپوست شهری از بقایا و فضولات حیوانی هم استفاده می کنند ولی بهتر است شما فقط از پسمانده های گیاهی استفاده کنید. بقایای گوشت و فضولات حیوانی، باعث جذب انگل ها می شود و شما راه کنترل آن را نمی دانید اما وقتی شهرداری ها از زباله های شهری، کمپوست تهیه می کنند، گروهی از متخصصین به دقت فرایند فوق را از نظر بهداشتی کنترل می نمایند.

موادی که مجاز هستیم در تولید کمپوست از آنها استفاده کنیم	موادی که مجاز نیستیم در تولید کمپوست استفاده کنیم

معیار شما برای انتخاب مواد مجاز و غیر مجاز در تشکیل کمپوست چیست؟

-----

-----

-----

به نظر شما تهیه کمپوست در مقابل نور خورشید سریع تر اتفاق می افتد یا در سایه؟

-----

کمپوستی که تولید کرده اید بسته بندی کنید، نام گذاری کنید، قیمت زده و برای آن بازاریابی کنید.



به غیر از کمپوست امروزه کودهای دیگری به نام کودهای زیستی وارد بازار شده اند. کودهای زیستی شامل میکروب ها و جلبک ها هستند که توسط محققین رشد و تکثیر می یابند و در بسته بندی هایی به بازار عرضه می شوند. این کودها وقتی به خاک اضافه می شوند شرایط رویش گیاهان را بهبود می بخشند و کمک می کنند گیاه مواد مغذی بیشتری به دست آورد. این کودها هیچ گونه خطری برای انسان و سایر موجودات زنده ندارند.

## مبارزه بیولوژیک، پرورش کفشدوزک

طی جلسات قبل با خطرات به کار بردن سموم شیمیایی آشنا شدید. یکی از راه هایی که می توان به کمک آن با آفات مبارزه کرد، به کار بردن دشمنان طبیعی علیه آنان است. محققان بر روی شیوه زندگی جانداران مطالعه می کنند و از رابطه های غذایی بین آنها برای کنترل حشرات موزی استفاده می کنند. مثلا نوعی آفت به اسم شپشک آرد آلود به مرکبات حمله می کند. کفشدوزک ها دشمن طبیعی این آفت هستند. بنابراین باغداران می توانند به جای استفاده از سموم، از کفشدوزک که حشره ای بی خطر است استفاده کنند.

در منطقه ای که شما زندگی می کنید چه آفاتی وجود دارد؟ آیا دشمنان طبیعی این آفات را می شناسید؟

---



---



---

زندگی کفشدوزک ها شامل چهار مرحله است. مرحله تخم، لارو، شفیره و کفشدوزک بالغ. از زمان تخم گذاری تا بالغ شدن، بسته به شرایط آب و هوایی این مراحل سه چهار هفته طول می کشد. کفشدوزک های ماده ترجیح می دهند در زیر برگ ها در جایی که شته ها زیادند تخم گذاری کنند. چون غذای اصلی کفشدوزک شته است. کفشدوزک هایی که از تخم خارج می شوند خال ندارند و بدن نرمی دارند. به این مرحله از زندگی آنها لارو می گویند. لاروها بدنی خاکستری و سیاه رنگ با یک

بخش نارنجی در پشتشان دارند و صورت و پاهای آنها روشن است. لارو در مرحله بعد به شفیره و بعد به کفشدوزک تبدیل می شوند. وقتی از شفیره خارج می شوند هنوز نرم و کمرنگ و بدون خال هستند ولی ظرف چند ساعت سخت می شوند. خال ها هم کم کم روی بدن آنها ایجاد می شود.



با توجه به چرخه زندگی کفشدوزک، چگونه می توانید در منزل کفشدوزک پرورش دهید؟

---

---

---

امروزه افراد زیادی به پرورش حشره مشغول هستند. باغداران و کشاورزان به جای سم می توانند از مراکز پرورش حشره، حشره تهیه کنند و در مزارع خود رها کنند.  
برای استفاده از حشرات به منظور کنترل آفات، به چه نکاتی باید توجه کرد؟

---

---

---

به نظر شما حشراتی که برای کنترل آفات به کار می روند چه ویژگی هایی دارند؟

---

---

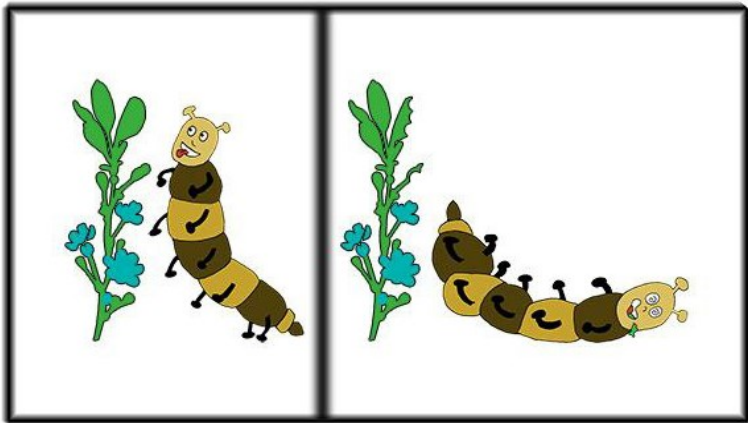
---

---



این شیوه مبارزه با آفات چه معایبی دارد؟ معایب آن را با سموم کشاورزی مقایسه کنید.

به نظر شما حشرات هم بیمار می شوند؟ آیا این سوال می تواند به شما کمک کند تا شیوه جدیدی برای مبارزه با آفات طراحی کنید؟



یک بار دیگر به تیتراهای این کتاب نگاه کنید. در طول این کتاب شما آموختید میکروبها برای تولید فرآورده های غذایی و دارویی به کار می روند. از میکروبها برای تصفیه پساب ها استفاده می کنند و همین طور در فرایند هایی که منجر به تولید سوخت های زیستی می شود نقش اساسی دارند. استفاده از آنزیم ها و فرمونها، تولید کمپوست و برق با زباله، همگی مواردی هستند که انسان توانسته موجودات زنده یا بقایای آنها را به خدمت بگیرد.

امروزه به کمک میکروب ها واکسن و دارو، گیاهان مقاوم به آفت و کم آبی، کودهای زیستی و.... تولید می شود.

مطالبی را که در کتاب حاضر مطالعه کرده اید، مرور کنید و جدول زیر را تکمیل نمایید.

موضوع در مورد فرایند تولید	محصول تولید شده
	آنتی بیوتیک، واکسن، داروها
	محصولات غذایی پروبیوتیک، مکمل های غذایی
	الکل
	انرژی پاک، سوخت های زیستی، بیوگاز، الکل گیاهی، الکتروسیسته
	فیلترهای تصفیه آب جلبکی
	کمپوست
	پروتئین های کشنده آفات
	فرمون ها

با دقت در جدول بالا متوجه می شوید که جز اصلی در تمام تولیدات فوق، موجود زنده خصوصا میکروب است.

همانگونه که در قدیم بشر به طور تجربی آموخته بود از میکروب ها به نفع خود استفاده کند (تولید ماست و دوغ و...)، امروزه نیز دائما به دنبال یافتن موجوداتی است که بتواند از آنها برای تولید کالا و محصولات استفاده نماید.

به دانشمندانی که دانش و مهارت به خدمت گرفتن موجودات زنده را دارند زیست فناوری می گویند. زیست فناوری رشته ای است که در آن محققان با ایجاد تغییر در موجودات زنده یا بخشی از آنها، بدون آسیب رساندن به طبیعت، محصول یا خدمات جدیدی تولید می کنند.

زیست فناوری ( بیوتکنولوژی) علم جدیدی نیست و از زمانی که انسان فهمید می تواند از شیر انواع لبنیات را به وجود آورد و از میوه ها سرکه و الکل بگیرد با مفهوم تجربی زیست فناوری آشنا بوده است.

دانه هایی که معلمتان در اختیارتان قرار می دهند بررسی کنید؟ اگر شما کشاورز بودید کدام یک را برای کاشت انتخاب می کردید؟

اگر دامپرور بودید چگونه تعداد دام های خود را زیاد می کردید؟ آیا راهی وجود دارد تا محصولات دامداری شما افزایش یابند؟

---

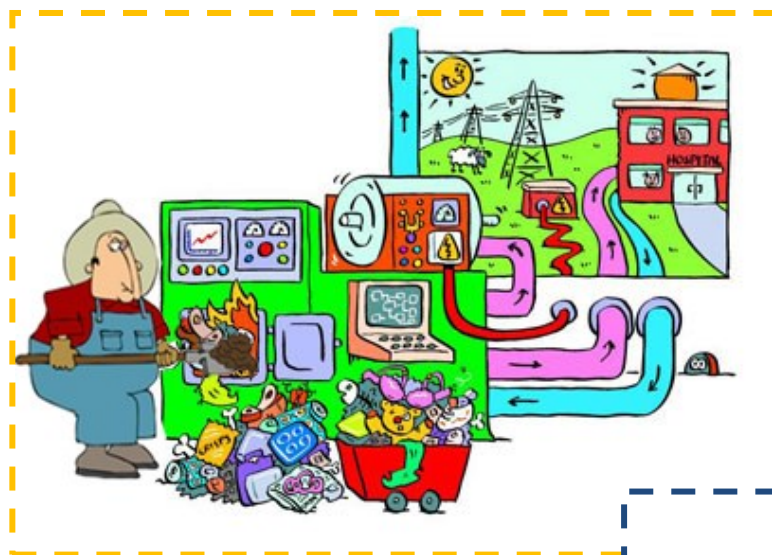
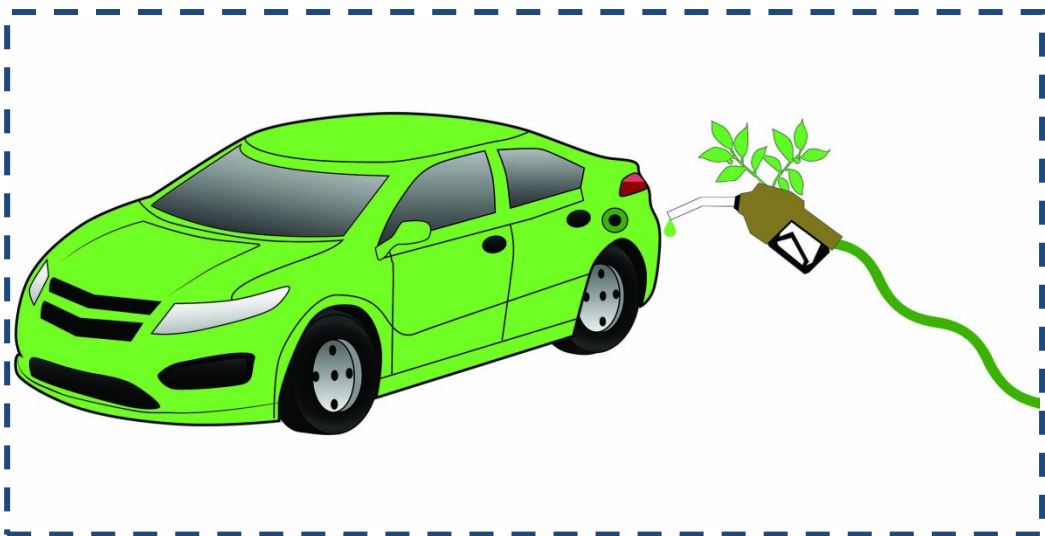
---

---

---

---

به تصاویر زیر دقت کنید. هر کدام از این تصاویر چه واقعیتی را بیان می کنند؟



دوباره به جدول ابتدای فصل مراجعه کنید. برای هر مبحث یک اسم انتخاب کنید. مثلا برای " استفاده از میکروب ها در تولید واکسن " چه نامی انتخاب می کنید؟

---

---

زیست فناوری در ایران سابقه طولانی ای دارد. مثلا **زکریای رازی** که در همه کتاب های علمی او را کاشف الکل می دانند، زیست فناور بزرگی بوده است. او در علم پزشکی و داروسازی بسیار تبحر داشت و با کشف الکل خدمت بسیاری به انسان ها نمود.



به طور کلی پزشکی و داروسازی ایران که بر اساس استخراج مواد مختلف از گیاهان بوده است به طور حتم با زیست فناوری نیز ارتباط تنگاتنگی داشته است. دانشمند جهانی دیگر، شیخ بهایی، کاشف گاز مرداب است که با استفاده از فاضلاب شهر توانسته بود گرمای مورد نیاز حمام اصفهان را تامین کند.

حدود ۸۰ سال پیش با تلاش محققان کشور، موسسه رازی که یکی از معتبرترین موسسات تحقیقاتی ایران است شکل گرفت. این مرکز در ساخت داروها و ریشه کن کردن بیماری های کشنده نقش زیادی داشته است. مؤسسه تحقیقات و سرم‌سازی رازی با تلاش بی وقفه دانشمندان بزرگی نظیر پروفیسور میرشمسی موفق به تولید واکسن‌های دامی، دیفتری، کزاز، سیاه سرفه، و سرخک، فلج اطفال، سرخجه، و اوریون گردید. مرحوم پروفیسور میرشمسی به دلیل خدمات ارزنده در طول زندگی خود، پدر واکسن سازی ایران نامیده شدند.



مرحوم سید حسین میرشمسی

از چهره‌های ماندگار، و دانشمندان معاصر ایران

امیدواریم با تلاش شما دانش آموزان در عرصه های مختلف علمی،  
موفقیت های بیشتری در زمینه های مختلف کسب شود.