



شاه پروانه

پروانه موناک

□ پیدایش ۳ نسل از این پروانه طی یکسال مهاجرت از مکزیک (بهار) به امریکا (تابستان) و بعد جنوب کانادا (پاییز)

□ زاد و ولد، تخم ریزی و تولد نسل جدید در هر یک از ۳ کشور مسیر مهاجرت

□ تعیین جایگاه خورشید در آسمان به کمک **نورونها** و حرکت به سمت مقصد

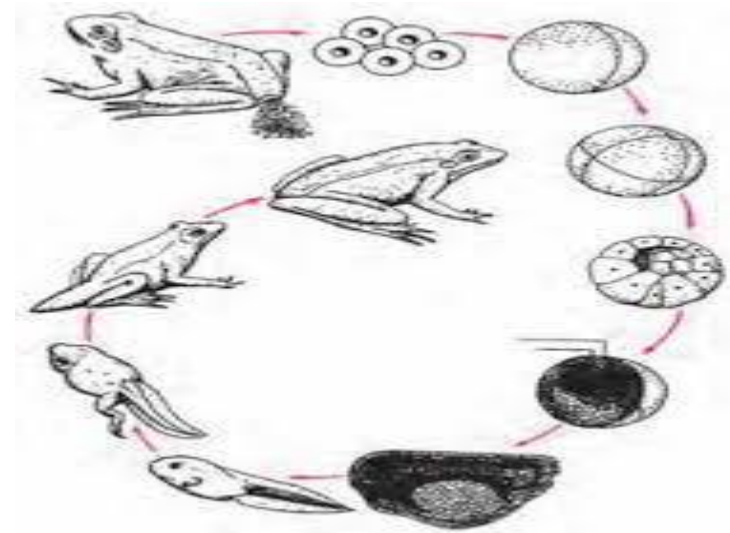
## پروانه‌های مونارک

این پروانه‌ها نسبتاً بزرگ هستند و بین ۹ تا ۱۱/۵ سانتیمتر طول دارند، رنگ آنها نارنجی روشن با رگه‌های رنگ مشکی است، یک دانشمند حشره‌شناس آمریکایی به نام ساموئول اچ شولر، نخستین بار در سال ۱۹۷۴، آنها را مونارک به معنی پادشاه نامید، می‌گویند که بزرگی این پروانه‌ها وجه تسمیه بوده است و گروهی هم می‌گویند که این پروانه‌ها به افتخار ویلیام سوم - شاه انگلیس - این نام را گرفتند.

از نظر علمی، ترکیب چند عامل برای مسیر و مقصد مشترک پروانه‌ها مؤثر دانسته شده است: ریتم شبانه‌روزی، میدان‌های مغناطیسی زمین، موقعیت خورشید در آسمان.



در حقیقت حیواناتی وجود دارند که روزانه تحت عنوان فرایندی به نام **دگردیسی** دچار این نوع تغییرات میشوند. دگردیسی واژه ای یونانی به معنی **تغییر** است. نمونه های بسیاری از این نوع تغییرات وجود دارد. قورباغه ها ابتدا پس از خارج شدن از تخم همچون ماهی اند و کمی قبل از بلوغ به شکل بچه قورباغه در می آیند. برخی ماهی ها، همچون سالمون، نیز تغییر میکنند به گونه ای که ابتدا میتوانند در آب شیرین زندگی کرده، سپس در آب شور، و نهایتاً به آب شیرین بر می گردند.



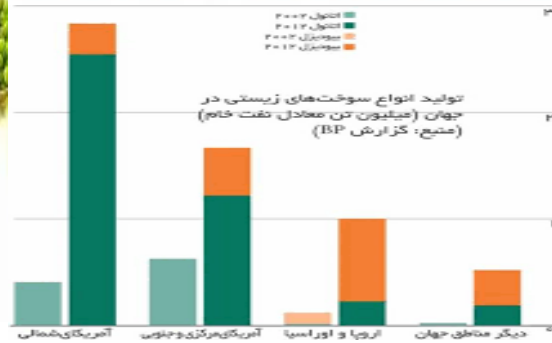


# زیست شناسی چیست؟

□ زیست شناسی، شاخه ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می پردازد.



**E85**  
85% Ethanol



## محدوده علم زیست شناسی (ارتباط زیست با زندگی)

- تهیه غذا از گیاهان و جانوران اصلاح شده با کیفیت بهتر.
- مهار بیماریها با درمان و داروهای جدید (فشار خون و دیابت)
- شناسایی هویت انسانها با استفاده از DNA افراد
- شناسایی بیماریهای ارثی با خواندن اطلاعات DNA افراد
- رشد تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی: حاصل همکاری زیست شناسان و متخصصان علمی و فنی
- کمک به دفع آفات کشاورزی- حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت



سطح زیر کشت محصولات تراریخته در دنیا از سال ۱۹۹۶ تا سال ۲۰۱۴ به میزان ۱۱۰ بار افزایش یافته است. به عبارتی به‌طور میانگین کشت این گیاهان سالانه ۱۰ برابر شد.



مقبولیت محصولات دستکاری ژنتیکی

**مخالفتها:**

تاجران مواد غذایی مانند ذرت سویا و کلزا

کشورهای خارجی تولیدکننده وابستگی ایران را بر خودکفایی و خوداتکایی ترجیح می‌دهند

کشورهای سوئیس، آلمان، اتریش، ژاپن، فرانسه، ایتالیا، ایرلند شمالی، صربستان، مجارستان، یونان، بلغارستان، لوکزامبورگ، هلند، روسیه، لهستان، اسلوانی، کراوسی و نیوزلند از محصولات تراریخته استفاده نمی‌کنند.

**ضرورتها:**

آمریکا ۶۰ میلیون هکتار و اسپانیا ۱۲۰ هزار هکتار را به کشت تراریخته اختصاص داده و روزبه‌روز نیز گسترش می‌یابد.

۸۲ درصد سویا، ۸۰ درصد پنبه، ۵۰ درصد ذرت و ۳۰ درصد کلزای جهان با کشت تراریخته تولید می‌شود

تولید محصولات مقاوم به آفات و خشکی در ایران



## ویژگی علوم تجربی و زیست شناسی

- دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست و جوی علت های پدیده های طبیعی و قابل مشاهده اند. مشاهده، اساس علوم تجربی است
- این علم به آن اندازه توانا و گسترده نیست که بتواند به همه پرسش های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی ما را حل کند
- به طور کلی علوم تجربی، محدودیت هایی دارند و نمی توانند به همه پرسش های ما پاسخ دهند و از حل برخی مسائل بشری ناتوان اند.
- پژوهشگران علوم تجربی نمی توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش های هنری و ادبی نظر بدهند.



## پاسخ فعالیت ص ۱۱

س. مجری یک برنامه تلویزیونی گفته است که درست نیست بگوییم «زیست‌شناسان ثابت کرده‌اند که شیر مایعی خوشمزه است». این گفته درست است یا نادرست؟

ج. این گفته درست است، چون یافته‌های علم قطعی نیستند و بنابراین، علم نمی‌تواند چیزی را ثابت کند و به علاوه، خوشمزگی موضوعی حسی، ارزشی و شخصی و انفرادی است و بنابراین، تعیین خوشمزگی در قلمرو علم نیست.





## مرزهای حیات و ویژگیهای جانداران

**نظم و ترتیب:** همه جانداران، سطوحی از سازمان یابی دارند و منظم اند؛ هم ایستایی یا هومئوستازی: محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود  
**رشد و نمو:** جانداران رشد و نمو میکنند و اطلاعات ذخیره شده در DNA جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم میکند.

**فرایند جذب و استفاده از انرژی:** جانداران انرژی می گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت های زیستی خود استفاده میکنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست میدهند؛ مثلاً گنجشک غذا می خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست و جوی غذا استفاده میکند.  
**پاسخ به محیط:** همه جانداران به محرک های محیطی پاسخ میدهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می شود.

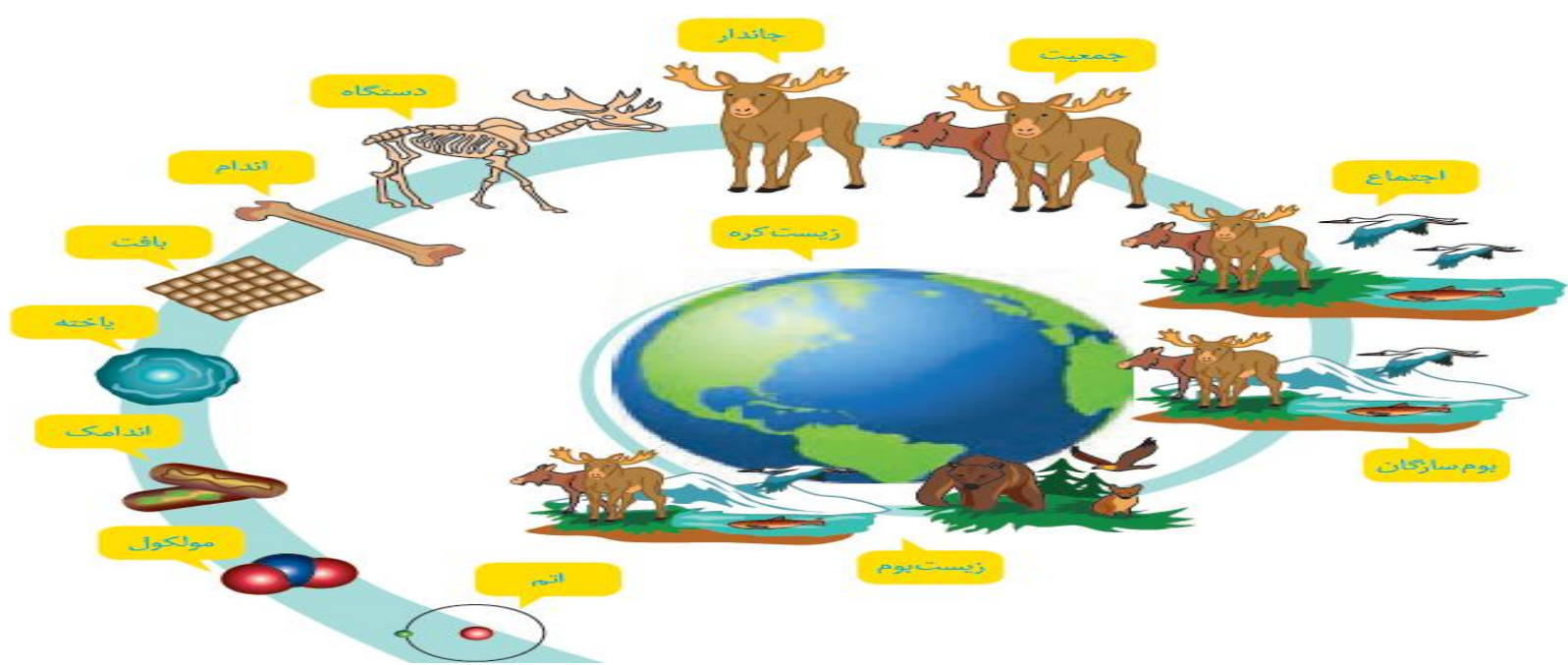
**تولیدمثل:** جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می شود.  
**سازش با محیط:** جانداران ویژگی هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آنها کمک میکنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.



# سطوح مختلف حیات

- از ویژگی های جالب حیات، گستره وسیع و سطوح سازمان یابی آن است.
- زیست کره شامل همه محیط های زیست کره زمین، از جمله خشکی ها، اقیانوس ها و دریاچه هاست.
- گستره حیات، از اتم و مولکول شروع می شود و با زیست کره پایان می یابد.





شکل ۱- سطوح سازمان‌یابی حیات

- ۱- اتم‌ها باهم ترکیب می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.
- ۲- اندامک‌ها اجزای عملکردی یاخته‌اند، مانند راکیزه (میتوکندری) و هسته که جایگاه دنا است.
- ۳- یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد. هر یاخته از مولکول‌هایی تشکیل شده که باهم در تعامل‌اند، به‌گونه‌ای که مجموع این تعامل‌ها را حیات می‌نامیم.
- ۴- تعدادی یاخته با یکدیگر همکاری می‌کنند و یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۵- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند بافت استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- ۶- بدن این گوزن از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
- ۷- جاننداری مانند این گوزن، موجود جداگانه‌ای است.
- ۸- مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
- ۹- در هر بوم‌سازگان جمعیت‌های گوناگون باهم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- ۱۰- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود.
- ۱۱- زیست‌کره شامل همه جانداران، همه زیستگاه‌ها و همه زیست‌بوم‌های زمین است.



- میوه ای در منطقه خود انتخاب، و تحقیق کنید در منطقه شما چند نوع از آن میوه وجود دارد.  
انواع بی شمار انگور، بیش از چهل نوع انگور در استان قزوین کاشته می شود که مهمترین آنها عبارتند از: شاهانی، بیدانه سفید، بیدانه قرمز، فخری، عسگری، صاحبی، چفته، ریش بابا، رازقی، اولوغی، خلیلی، میش پستان، حسینی، ملکی، یاقوتی، رجبی سیاه، رجبی سفید، اتابکی، طایفی، یارجین، مثقالی، سنجری و ...



- تنوع نه تنها بین جانداران، بلکه در هر جاندار نیز وجود دارد. در مورد تنوع برگ های یک درخت تحقیق کنید.



در شکل، رنگ و اندازه با هم متفاوتند

## یاخته (سلول) واحد ساختار و عمل

پایین ترین سطح ساختاری برای انجام فعالیت های زیستی

جانداران پر سلولی و تک سلولی

توانایی تقسیم سلولها اساس تولید مثل، رشد و نمو و ترمیم موجودات پرسلولی است



ویژگیهای مشترک در همه سلولها مثل داشتن غشاء، سیتوپلاسم و هسته

DNA حاوی اطلاعات لازم برای زندگی سلول



# یگانگی و گوناگونی حیات

وجود میلیون ها گونه گیاهی و جانوری

از گیاهان و جانوران تا موجودات میکروسکوپی

کشف هزاران گونه جدید در هر سال

مشاهده تنوع زیستی و یافتن ویژگی های مشترک بین گونه ها از اهداف زیست شناسان مثل شباهت کار DNA در همه جانداران





## جزء نگری و کل نگری

- بررسی بخشهای مختلف بدن به صورت جداگانه و عدم توجه به برهم کنش و ارتباط میان اجزای بدن جانداران



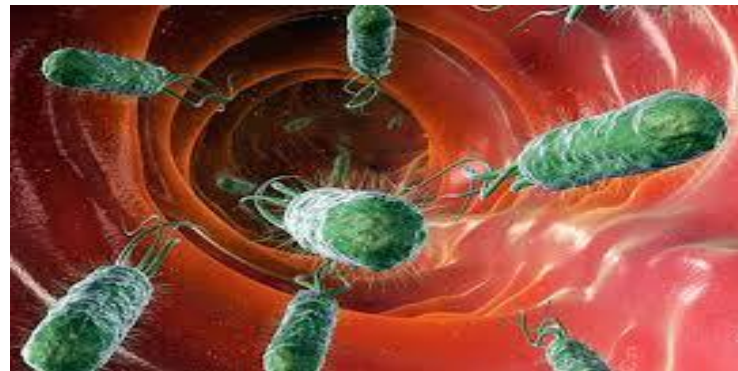
شناسایی ساختارها و فرآیندهای زنده بر اساس جزء نگری زیست شناسان قدیم



- مشخص شدن وجود ارتباط بین جانداران و میکرو ارگانیسم های همزیست با آنها و تاثیرشان بر سلامت انسان

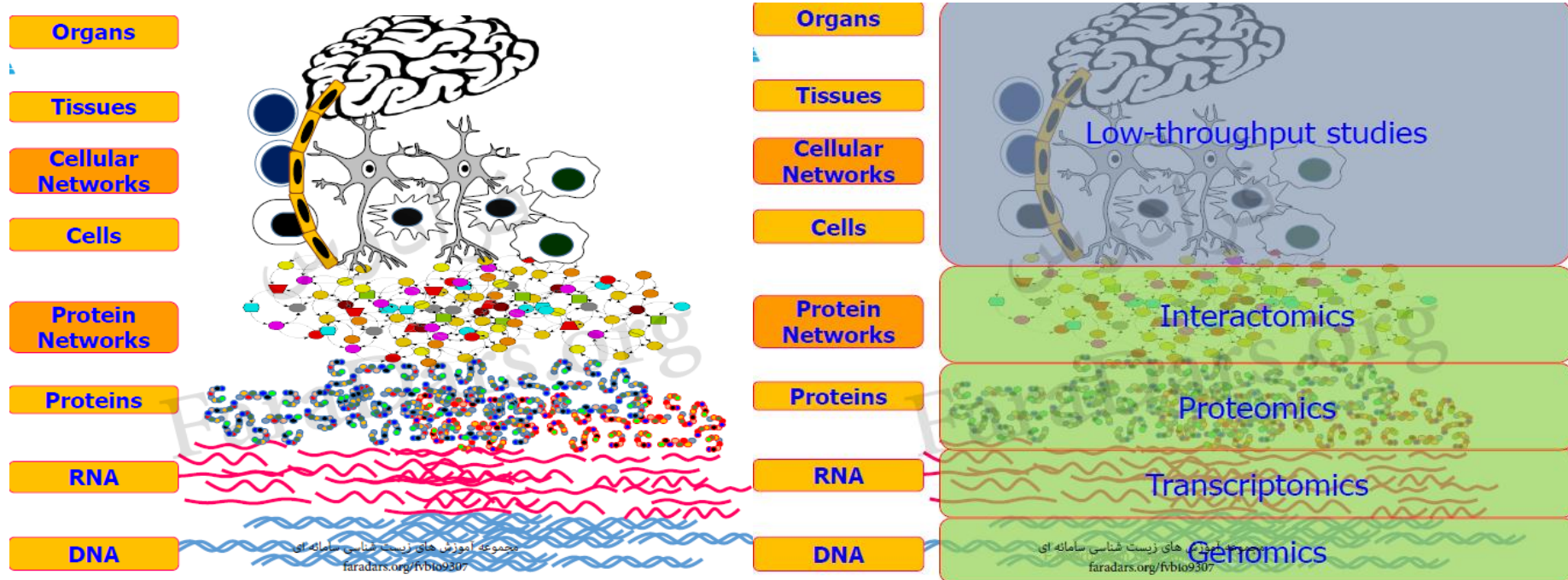


کل نگری در زیست شناسان جدید

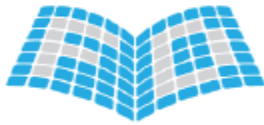


## بیشتر بدانید: زیست شناسی سامانه ای

زیست شناسی سامانه ای سعی دارد با استفاده از زیست شناسی مولکولی و بیوشیمی اجزاء سلولی، عملکرد فیزیولوژی در سطح سلول، بافت و اندام را توصیف نماید و هدف اصلی آن مدلسازی موجودات زنده است.



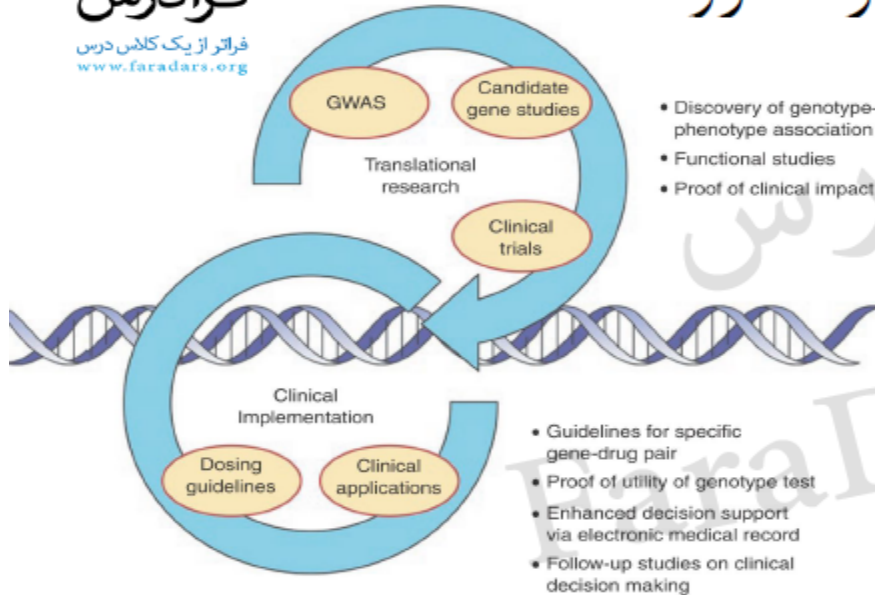
در سال های اخیر، همزمان با توسعه فناوری های مختلف زیستی که در مدت زمان کوتاهی داده های بسیاری تولید می کنند، انبوهی از اطلاعات در سطوح مختلف سلولی و فرآیندهای رشد و نمو موجودات زنده، در اختیار محققان قرار گرفته است. چالش بزرگی که در حال حاضر دانشمندان با آن روبرو هستند، بهره برداری از این داده ها و اطلاعات و ادغام آنها به منظور درک بهتر برهمکنش سطوح مختلف زیستی در تشکیل واحدهای عملیاتی مانند مسیرهای هماهنگ کننده، شبکه های تنظیمی و ساختارهای پیچیده تر مثل سلول ها و بافت ها می باشد.



فرادرس

فراتر از یک کلاس درس  
www.faradars.org

## استفاده از زیست شناسی سامانه ای برای درک عملکرد دارو



• داروها در بسیاری از انسان ها موثر اما در بعضی افراد موثر نیستند. یکی از دلایل آن تنوع ژنتیکی افراد مختلف است.

• داروها در بعضی از بیماران عوارضی نشان می دهند که غالباً به تنوع ژنتیکی آنزیم های متابولیز کننده آنها مربوط می شود.

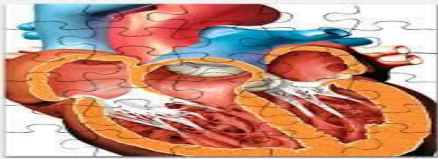
• از اینرو دوز مورد استفاده دارو به میزان و نوع پاسخ افراد وابسته است.

• زیست شناسی سامانه ای برای توسعه بیشتر علوم داروسازی بسیار مفید است. این رویکرد تحت عنوان داروسازی سامانه ای نیز شناخته می شود.



## کل بیشتر از اجتماع اجزاست

- جانداران رانوعی سامانه پیچیده میدانند که اجزای آن باهم ارتباط های چندسویه دارند. پیچیدگی این سامانه ها را وقتی بیشتر مشاهده میکنیم که ارتباط جاندار و اجزای تشکیل دهنده بدن آن را با محیط زیست بررسی کنیم.

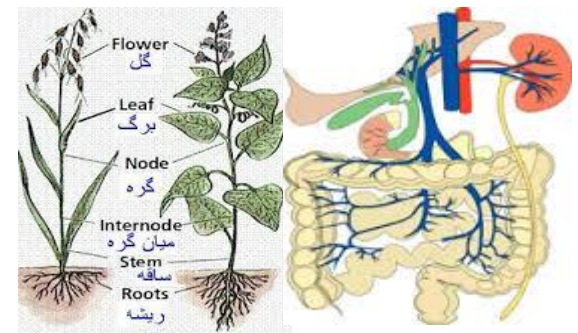
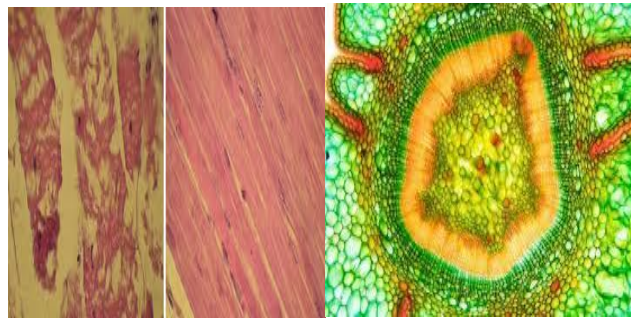


## ایجاد نمای بزرگ، کلی و معنا دار از به هم پیوستن اجزا

- برهم کنش اجزاء در بدن جانداران به اندازه ای پیچیده است که در هر سطح جدید از حیات، ویژگی های جدیدی پدیدار می شود مثل:

- تفاوت ویژگی آب با اتمهای هیدروژن و اکسیژن سازنده آن
- ازقرار گرفتن بافتهای مختلف کنار هم اندامها و دستگاههای متفاوتی در بدن شکل می گیرند.
- تفاوت اجزای تشکیل دهنده گیاه ( ریشه، ساقه، برگ و ..) با گیاه کامل

رویکرد زیست شناسی امروز: کنار گذاشتن جزء نگری و مشاهده بزرگتر و کاملتر ارتباطات درون سامانه های زنده با در نظر گرفتن همه عوامل زنده و غیر زنده موثر بر حیات



دوباره طراحی سیستم های بیولوژیکی به منظور درک بهتر فرایندهای زندگی و انجام وظایف مفید و کاربردی



- تولید مولکولهایی مشابه با DNA که قادر به تولید آنزیمهای مصنوعی هستند.
- کاهش زمان مورد نیاز برای تولید واکسن و ارسال دیجیتال اطلاعات آن به دنیا و بهبود وضع بیماران
- نمونه ها و موجوداتی که به طریق ژنتیکی طراحی و مهندسی شده اند، می توانند برای مواردی مانند سوخت، تصویه سازی آب، منسوجات، داروها و واکسن های جدید و منابع غذایی مورد استفاده قرار بگیرند.
- تولید زیستی بر پایه میکروبها که امکان سفر و اقامت در سکونتگاههای فرازمینی را عملی و قابل تحمل می کند.

لازمه کل نگری زیست شناسان به سامانه های زنده:

- ۱- بررسی ارتباط بین سطوح مختلف جانداران
- ۲- استفاده از اطلاعات سایر رشته های علوم تجربی، رایانه ، ریاضی و فنی مثل استفاده از علوم ذکر شده در بررسی مجموعه ژنهای جانداران

تحول نگرش، روش و ابزار زیست شناسان پس از شناخت ساختار DNA



تبدیل علم زیست شناسی به علمی توانا، پویا و امید بخش و افزایش  
انتظارات جامعه از زیست شناسان





همکاری زیست شناسان با پژوهشگران دیگر رشته های  
علوم تجربی و متخصصان فناوری به ویژه مهندسان ژنتیک  
و دست ورزی ژنها و فنون پزشکی

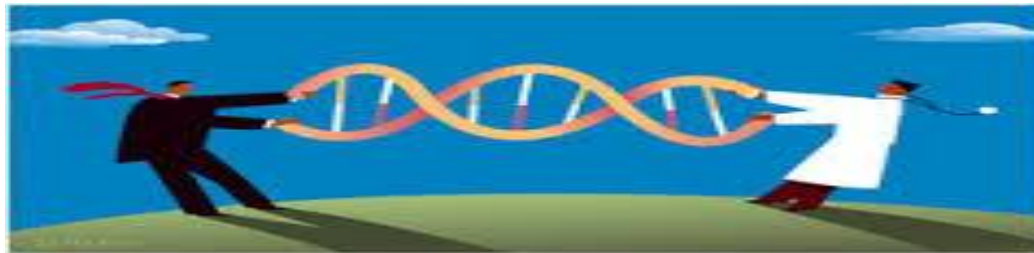


پیشرفت سریع زیست شناسی



محرمانه بودن اطلاعات ژنتیک و پزشکی افراد  
فناوری های ژن درمانی  
تولید جانداران تراژن  
حقوق جانوران

نگرانی در جامعه  
(موضوعات اخلاق زیستی)



ضرورت جمع آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهشهای زیست شناختی

مثال: تحلیل، ذخیره و پردازش ژنهای جانداران با حجم چندین ترابایت ( هر ترابایت = یک تریلیون بایت) توسط رایانه های با ظرفیت بالا و پر سرعت و انجام محاسبات در کوتاهترین زمان



2TB



5 MB

## فناوری های نوین: مشاهده سامانه های زیستی زنده



- مشاهده سلول زنده بدون کشتن و رنگ آمیزی
- تصویر برداری از اشیای در حد چند آنگستروم
- شناسایی جایگاه سلولها در بدن
- شناسایی و رد یابی پروتئینها در سلولهای زنده
- تصویربرداری با ماهواره ها از اکوسیستم ها و جانداران از فاصله دور

## فناوری های نوین: مهندسی ژنتیک

انتقال ژن های یک جاندار به جاندار دیگر ( انسان، گیاه، جانور یا باکتری ) به گونه ای که اثر خود را در جاندار ظاهر کند: **مهندسی ژنتیک**

جاندارى که داراى ژنهای افراد گونه دیگرى است: **تراژن یا ترانس ژنیک**  
استفاده در کشاورزی، پزشکی و پژوهشهای علوم پایه





## زیست در خدمت انسان: تامین غذا

نیاز به غذای سالم و کافی برای جمعیت رو به افزایش



یک میلیارد گرسنه یا دچار سوء تغذیه



۱- استفاده از گیاهان خودرو با سازگاری بالا در اقلیم های مختلف و رشد سریع در کوتاه مدت شناسایی و انتقال ژنهای (DNA) دلخواه این گیاهان به گیاهان زراعی با مهندسی ژنتیک



تغییر دلخواه سرعت رشد، کمیت و کیفیت محصول

۲- شناخت روابط گیاهان زراعی با محیط زیست

ارتباط گیاه با عوامل زنده (ویروس، باکتری، قارچ و حشرات) و غیر زنده (نور، دما، رطوبت و ...)



مثل نقش مهم اجتماعات میکربی خاک در تهیه مواد مغذی و حفاظت گیاه در برابر آفات یا بهبود مقاومت گیاهان به بیماریها و آفات با کمک مهندسی ژنتیک

# زیست در خدمت انسان: حفاظت از بوم سازگان (اکوسیستم)، ترمیم و بازسازی آنها

انسان جزئی از شبکه حیات و نیازمند ارتباط با موجودات دیگر

**خدمات اکوسیستم:** مجموعه منابع و سودهای مجموع موجودات زنده هر اکوسیستم



ارتقای کیفیت زندگی انسان



پایداری اکوسیستم ها ( حتی با تغییر اقلیم )

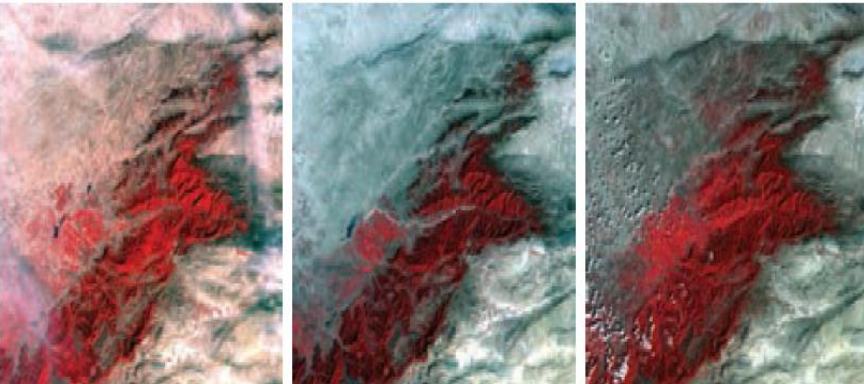
علل خشکی دریاچه ارومیه : خشکسالی، حفر بی رویه چاه، احداث بزرگراه، سد سازی در مسیر رودهای منتهی به دریاچه



جنگل زدایی ( قطع درختان برای چوب یا زمین )



تغییر آب و هوا، کاهش تنوع زیستی، فرسایش خاک و سیل



# زیست در خدمت انسان: تامین انرژیهای تجدید پذیر

تامین ¼ نیاز انرژی جهان از سوختهای فسیلی



افزایش کربن دی اکسید، آلودگی هوا، گرمایش زمین، آلودگی محیط زیست پس از استخراج و سوختن

جستجوی منابع پایدار، پاک و موثر برای انرژی مثل سوخت زیستی

- تولید سوخت زیستی با سلولز:

- انتخاب مصنوعی گیاهانی با سلولز بیشتر

- مهندسی گیاهان برای رشد بیشتر با آب و کود کمتر

- تولید آنزیمهای مهندسی شده برای تجزیه بهتر سلولز

- تولید الکل و گازوئیل زیستی از ضایعات چوب، تقاله های محصولات کشاورزی مانند نیشکر، غلات، روغن های گیاهان و سبزیجات(فاقد مواد سرطانزا و باران اسیدی)



## زیست در خدمت انسان: سلامت و درمان بیماریها

موثر نبودن برخی داروها بر برخی افراد و داشتن اثرات جانبی خطرناک علت ایجاد پزشکی شخصی

### • پزشکی شخصی

- بررسی اطلاعات ژنهای فرد به جای مشاهده حال بیمار
- طراحی روشهای درمانی و دارویی خاص فرد
- گاهی از بیماریهای ارثی فرد و پیش بینی آن
- اقدامات لازم برای کاهش اثرات بیماری



**بیشتر بدانید:** شبکیه مصنوعی

ریز تراشه هایی که نور را به تکانه الکتریکی تبدیل می کنند



از پیشرفت های پزشکی یک ساله اخیر که با کار روی ژن ها صورت گرفته است، گزارشی کوتاه تهیه، و در کلاس ارائه کنید.

### درمانی برای لوسمی

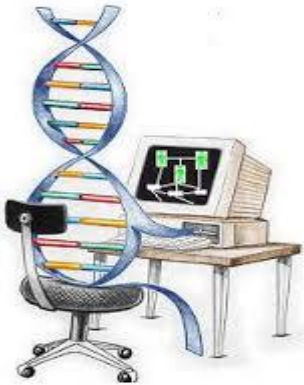
دانشمندان در حال حاضر از ویرایش ژنی برای درمان بیماری ها استفاده کرده اند که نوعی ژن درمانی است. در ماه نوامبر، پزشکان از روش دیگری موسوم به TALENS برای درمان سرطان خون یک دختر جوان استفاده کردند و وی اکنون در حال بهبود است. محققان با بهینه سازی سلول های خاص در سیستم ایمنی بدن این دختر توانستند آن ها را به یک عملیات جستجو و تخریب فرستاده و سلول های سرطانی را هدف قرار دهند.

### پشه های فاقد مالاریا

گروهی از دانشمندان دانشگاه کالیفرنیا در سان دیگو در ماه اکتبر از روش ویرایش ژنی CRISPR برای مقاوم سازی یک جمعیت از پشه ها در برابر گسترش مالاریا استفاده کردند. این بیماری سال گذشته منجر به کشته شدن بیش از نیم میلیون انسان شده بود.

### دارویی برای جلوگیری از انتشار ایدز

ترووادا ((Truvada، ترکیبی از دو داروی ضد ویروسی، از پیش برای درمان عفونت ویروس ایدز (HIV) به کار می رفته است، اما در سال ۲۰۱۲ برای اولین بار مشخص شد که می توان از این دارو برای پیشگیری از انتشار این ویروس در میان افراد سالم هم استفاده کرد. چند بررسی بالینی پیشگام نشان داد که تجویز این دارو به افراد غیر آلوده به ویروس ایدز می تواند خطر عفونت با ویروس در آنها را کاهش دهد. بنابراین سازمان غذا و داروی آمریکا مجوز استفاده از این دارو برای افراد در معرض خطر بالای عفونت با HIV را صادر کرد.



به هوش باش که هر قلّه دام دامنه ای است  
خوشا دمی که در این دام دست و پا بزنی

