

درس اول

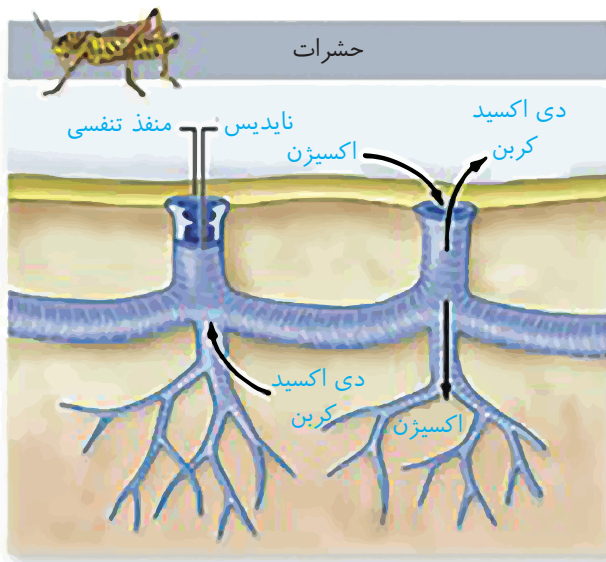
زیست شناسی، دیروز، امروز و فردا

## پروانه مونا رک



پروانه مونا رک یا همان پروانه ملکه، جانوری است از دسته حشرات که در دوره ی زندگی خودش به چند شکل دیده می شود. مثلا در دوران نوزادی به صورت کرمی شکل است و در دوران بلوغ به صورت پروانه می باشد. توجه داشته باشید که گفتم کرمی شکل! نه اینکه کرم باشه ها! این حشره ی شگفت انگیز! در دوران نوزادی از برگ های یک گیاه خاصی تغذیه می کند و به عبارتی گیاه خوار می باشد. این جانور یکی از باحال ترین و خفن ترین رفتارها رو در بین جانوران از خودش بروز میده. به این صورت که این جانور هر سال هزاران (نه هزار!) کیلومتر را طی ۳ نسل متوالی و پی در پی از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید. حالا این یعنی چی؟ بچه ها این

جانور برای اینکه از یک جای نامساعد به یک جای مساعد و خوش آب و هوا بره، مهاجرت می کنه. خُب این مسافت طولانی هستش. وقتی که این جانور از مکزیک مهاجرت می کنه به سمت جنوب کانادا در این حین ۳ نسل جدید از این پروانه ایجاد میشه! یعنی این پروانه میاد تخم میزاره و این تخم ها به پروانه های جدید که حکم فرزند رو دارند تبدیل می شن. این پروانه های جدید میشن نسل اول! حالا همین نسل اول هم تخم میزاره و پروانه های نسل دوم ایجاد میشه. این پروانه های نسل دوم هم تخم میزارن و پروانه های نسل سوم ایجاد میشه! در واقع مثل قضیه ی پدر و مادر و فرزند و نوه و نتیجه میمونه! فرزندا میشن نسل اول، نوه ها میشن نسل دوم و نتیجه ها میشن نسل سوم!



**نکته تکمیلی** پروانه ها چون جزو حشرات هستند می توان گفت که پروانه های مونا رک دارای سیستم تنفسی از نوع نایدری می باشند. در این نوع تنفس دستگاه گردش خون درخانی در تبادلات گازی و نقل و انتقال  $O_2$  و  $CO_2$  ندارد. دستگاه گردش خون حشرات از نوع باز است و دارای همولف هستند. (فصل ۳ کتاب دهم)

**نکته تکمیلی** حشرات دارای چشم مرکب می باشند. چشم مرکب از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی یک عدسی و تعدادی گیرنده نورکی دارد. (فصل ۲ کتاب یازدهم)

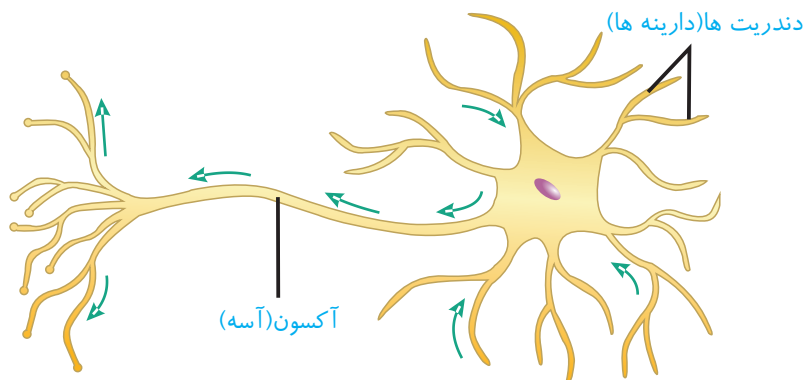
**نکته تکمیلی** در حشرات طناب عصبی در ناحیه شکمی جانور واقع شده است و قلب آن ها در ناحیه پشوی است. ماده متابولیمی که حشرات دفع می کنند اوریک اسید می باشد. (فصل ۱ کتاب یازدهم)

### توجه توجه

**ترکیب:** در چند جای کتاب های دهم و یازدهم چند تا حشره ی دیگر هم اسم برده شده است. این حشرات عبارتند از: ملخ، شته، پروانه، زنبور، جیرجیرک

📌 **نگاه به آینده:** در کتاب یازدهم در فصل ۲ خواهید خواند که گیرنده حسی، یاخته یا بخشی از آن است که اثر محرک را دریافت کرده و می تواند آن را به پیام عصبی تبدیل کند.

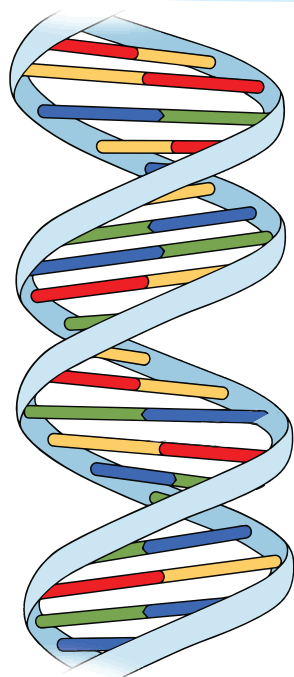
💡 **یادآوری:** در علوم هشتم خواندیم که نورون ها سلول هایی هستند که در بافت عصبی حضور دارند. این سلول ها دارای ۳ بخش می باشند که عبارتند از: **جسم سلولی**، **دندریت** و **آکسون**. در جسم سلولی نورون ها، هسته و بیشتر (نه همه) اندامک ها قرار گرفته اند. **دندریت** و **آکسون** رشته های عصبی اند که به جسم سلولی متصل اند و پیام عصبی در آنها جریان دارد. جهت جریان عصبی در دندریت و آکسون نسبت به جسم سلولی با هم متفاوت است به این صورت که **دندریت** ها پیام عصبی را به سمت **جسم سلولی** می برند و **آکسون** هم پیام عصبی را از **جسم سلولی** دور می کند.



🧪 **نکته مهم:** رقت داشته باشید پروانه ها به کمک این نورون ها در چشم، در روز که خورشید وجود دارد می توانند جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص بدهند و در شب این امکان وجود ندارد.

## توجه توجه

توجه داشته باشید که هم فرم نوزادی جانور و هم فرم بالغ پروانه مونارک دارای دستگاه عصبی می باشند و سلول های عصبی (نورون ها) را در هر دو می توان یافت منتهی بحث پیدا کردن جهت مهاجرت توسط نورون های خاص را در جانور بالغ داریم.



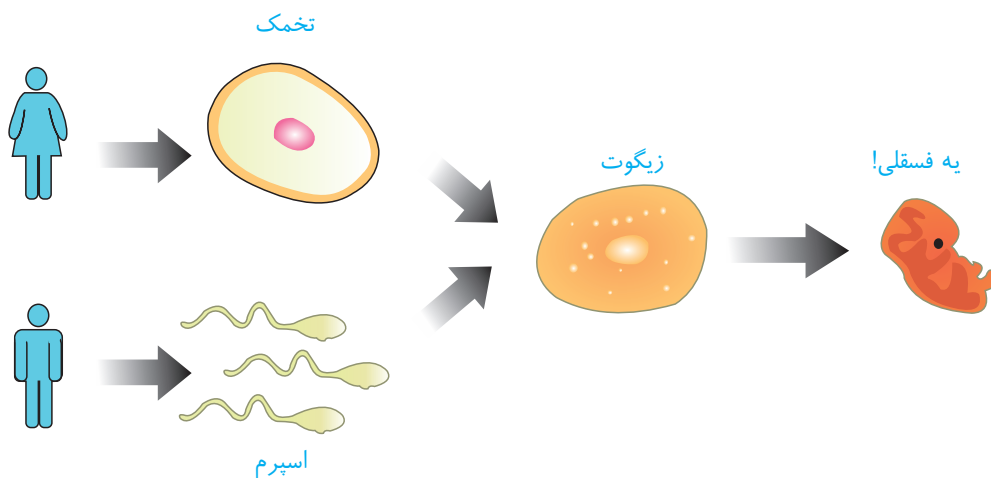
🤔 **سوال:** اصلاً پروانه های مونارک چجوری متوجه میشن که باید مهاجرت کنند؟

🗣️ **جواب:** بچه ها یک رفتاری وجود دارد به اسم رفتار غریزی! که این رفتار انواع مختلفی داره! و در همه جانوران ما این رفتار رو می توینم ببینیم. رفتارهای غریزی رفتارهایی هستند که معمولاً آموخته نمی شوند! و وقتی جانور متولد شد اون رفتار رو بدون یادگیری می تونه انجام بده. اطلاعات مربوط به رفتارهای غریزی در ماده ی وراثتی جانور یعنی در DNA یا به قول کتاب درسی دنا! ذخیره شده است و وقتی جانور بدنیا اومد دیگه نیازی نیست از ننه باباش یاد بگیره بلکه در قالب یک سری ژن ها در DNA از پدر و مادر کادو پیچ شده تقدیم میشه به فرزند! رفتار مهاجرت این پروانه ها هم یک رفتار غریزی هستش و اطلاعات مربوط به اون در DNA جانور نهفته است. برای اینکه بهتر بتونی رفتار غریزی رو درک کنی یک مثال دیگه میزنم. عنکبوت ها رو دیدین که با چه ظرافتی تارهای خفنی رو می تنند! عنکبوت ها از همون اول زندگی شون که به دنیا میان بدون اینکه کسی بهشون آموزش داده باشه می تونن تار بتنند و این رفتار هم یک رفتار غریزی (و نه اکتسابی!) هستش.

سلول‌ها! هم در جانوران، هم در آغازیان، هم در گیاهان، هم در قارچ‌ها و هم در باکتری‌ها!

## تولید مثل

جانداران می‌توانند موجوداتی کاملاً شبیه به خودشان و یا کم و بیش شبیه به خودشان رو تولید کنند. برای مثال انسان‌ها همیشه انسان تولید می‌کنند و یوزپلنگ‌ها همیشه یوزپلنگ تولید می‌کنند. منتهی این فرزندان حاصل شده کم و بیش شبیه به والدین خود هستند و نه کاملاً مشابه! ببینید ما انسان‌ها چجوری بوجود می‌آیم؟ تخمک مادرمون با اسپرم پدرمون لقاح می‌کنه و سورا و سات عروسی به پا می‌شه. از لقاح این دو سلول یک سلول جدید به اسم سلول زیگوت یا تخم بوجود می‌آید. این سلول زیگوت نصف کروموزوم هاش رو از تخمک (از طرف مادر) گرفته و نصف دیگه ش رو از اسپرم (از طرف پدر) دریافت کرده است. خوب میدونید که ویژگی‌های جاندار رو **DNA** های (کروموزوم‌های) اون تعیین میکنه. چون **DNA** های ما کاملاً از پدر و یا کاملاً از مادر گرفته نشده برای همین ما نه کاملاً شبیه به مادرمون هستیم و نه کاملاً شبیه به پدرمون! بلکه کم و بیش شبیه هر دو هستیم.



### نکته مهم

رشته داشته باشید در جاندارانی که تولید غیرمثل جنسی دارند (مثلاً باکتری‌ها و آن‌هایی که به روش‌های قطعه‌قطعه شدن و نیز میتوز و جوانه زدن تولید مثل می‌کنند) فرزندان کاملاً شبیه به خودشان است. چون فقط یک والد در تولید مثل شرکت دارد.



### توجه توجه

جاندارانی که تولید مثل شان به صورت جنسی است چون معمولاً (نه همواره!) دو والد در تولید مثل شرکت دارد فرزندان کم و بیش شبیه به خودشان است.



### نکته مهم

رشته داشته باشید این ویژگی یعنی تولید مثل، ویژگی جانداران سالم و بالغ است! و جانداران غیر بالغ و نیز نرزا قادر به تولید مثل نیستند. مثلاً انسان‌های عقیم و نابالغ نمی‌توانند تولید مثل کنند یا قاطر یک جانور نرزا می‌باشد.

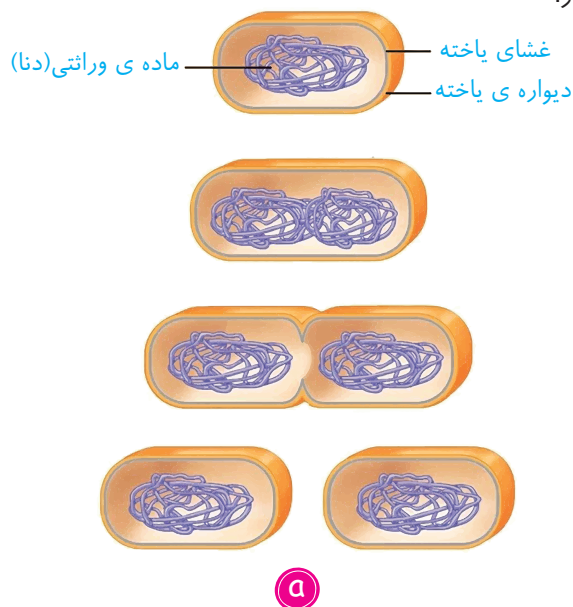
## انواع تولید مثل

در بحث تولید مثل به تولیدمثل‌های جنسی و غیرجنسی اشاره کردم. شاید می‌پرسید عه اینا از کجا اومد! خوب رفیق اینا رو تو علوم هشتم خوندی منتهی جنابعالی فراموش کردی. برای اینکه یک یادآوری بشه یه کوچولو توضیح می‌دم و زودی ارزش رد می‌شیم. البته بگم طراح می‌تونه این مطالب رو تو کنکور ترکیب کنه ها. تولید مثل به دو روش است: **۱** تولید مثل جنسی **۲** تولید مثل



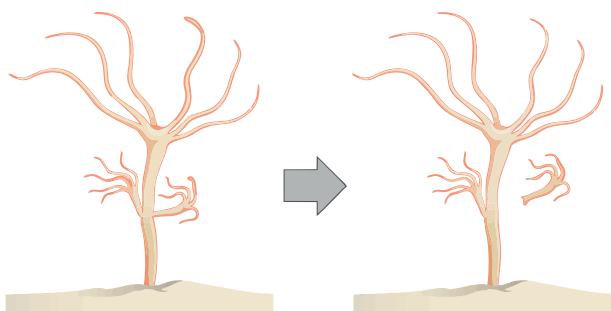
غیر جنسی. در ادامه این درسنامه به بررسی انواع تولید مثل می پردازیم.

**۱ تولید مثل غیر جنسی:** در این نوع تولید مثل فقط یک والد شرکت دارد. تولید مثل غیر جنسی هم در تک سلولی ها و هم در پرسلولی ها یافت می شود. انواع روش های تولید مثل غیر جنسی عبارتند از:

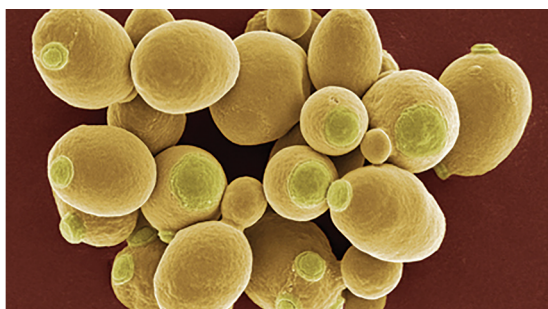


**a دو نیم شدن** ← باکتری ها به روش دو نیم شدن تولید مثل می کنند. باکتری ها در این نوع تولید مثل از وسط به دو نیم تقسیم می شوند. در این حالت هر نیمه، یک سلول کامل است که بعد از رشد می تواند به همین روش تقسیم و تکثیر شود. (شکل روبرو)

**b جوانه زدن** ← در این نوع روش از جاندار یک جوانه ای بیرون می زند و به عبارت بهتر بخشی از سطح جاندار برآمده می شود. به هر کدام از این برآمدگی ها که به تدریج بزرگ می شوند می گویند جوانه. هر جوانه ممکن است متصل به والد خود بماند و یا از آن جدا شود. جوانه زدن را در مخمرها که همان قارچ های تک سلولی هستند می بینیم. همچنین این نوع روش را در جانوری به نام هیدر هم مشاهده می کنیم. تصویر سمت چپ جوانه زنی در هیدر را نشان می دهد و تصویر سمت راست جوانه زنی در مخمرها را نشان می دهد.



جوانه زنی در هیدر



جوانه زنی در مخمرها

**b**

**c قطعه قطعه شدن** ← در این روش قطعه ای از والد می تواند به تنهایی رشد کند (از طریق میتوز) و به یک جاندار مستقل و جدید تبدیل شود. مثلاً گیاه خزه انشعابات دارد که اگر جدا شوند، هر یک از آنها رشد کرده و یک گیاه خزه ایجاد می کند.

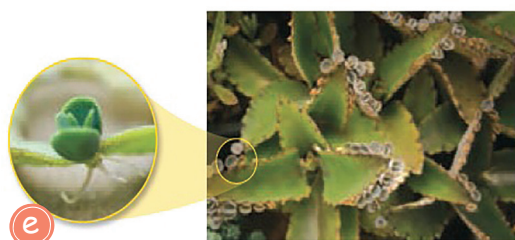
**d هاگ زایی** ← در این نوع روش سلول های کوچک، سبک و مقاومی به نام هاگ غیر جنسی تولید می شود (از طریق فرآیند میتوز) که همراه با آب و هوا در محیط پراکنده شده و منتشر می شوند. پس از قرارگیری این هاگ ها در محیط مناسب، رشد می کنند و جانداري مانند والد خود به وجود می آورند. مثال بارز این نوع تولید مثل جنسی را در قارچ کپک نان می بینیم.



**d**

**e روش های دیگر** ← به جز موارد بالا روش های دیگری هم وجود دارد. برای

مثال برخی از گیاهان بخش های ویژه ای برای تولید مثل غیر جنسی دارند که با آنها تکثیر می شوند. نمونه ای از این روش ها را در گیاه شکل پایین می بینید. به جوانه های روی لبه برگ ها توجه کنید. این جوانه ها از برگ جدا می شوند و در خاک رشد می کنند. در فصل ۸ کتاب یازدهم هم در گفتار ۱ به انواع روش های تولید مثل غیر جنسی در گیاهان اشاره کرده اگر وقت کردید حتمن یه سری به



**e**

سازگاری است. مثال بارز این نوع سازگاری را در نشخوارکنندگان (گاو و گوسفند) می بینیم. مثال های دیگه ای هم وجود داره که بخوام بگم کلی میشه مثل وجود کیسه های هوادار در پرندگان، وجود پرز و ریزپرز در روده کوچک و... همینا براتون بسه 😊

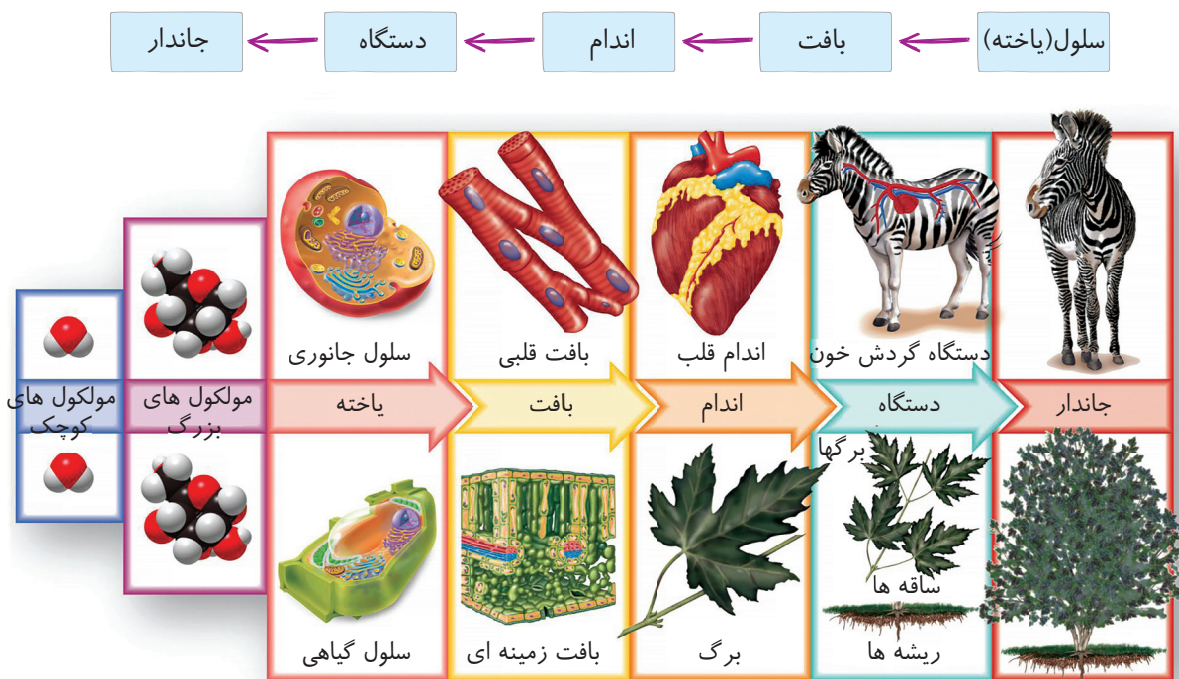
**نکته مهم** توجه داشته باشید این ۷ ویژگی که ذکر شد اینطور نیست که در تمامی مراحل زندگی یک جاندار همگی شون وجود داشته باشند. برخی از این ویژگی ها در مقاطعی از زندگی وجود ندارد. مثلا جانداران در فرم غیربالغ توانایی تولید مثل ندارند. (نوزاد پروانه مونث یک موجود زنده است اما قادر به تولید مثل نیست)

**نتیجه گیر ۱ مهم:** اینطور نیست که هر کسی یکی از این ویژگی ها را نداشته باشد بگویم طرف جاندار زنده محسوب نمی شود. مثال های نقض: جانداران نازا، جانداران نابالغ و...

**درسنامه ۳: سطوح مختلف حیات**

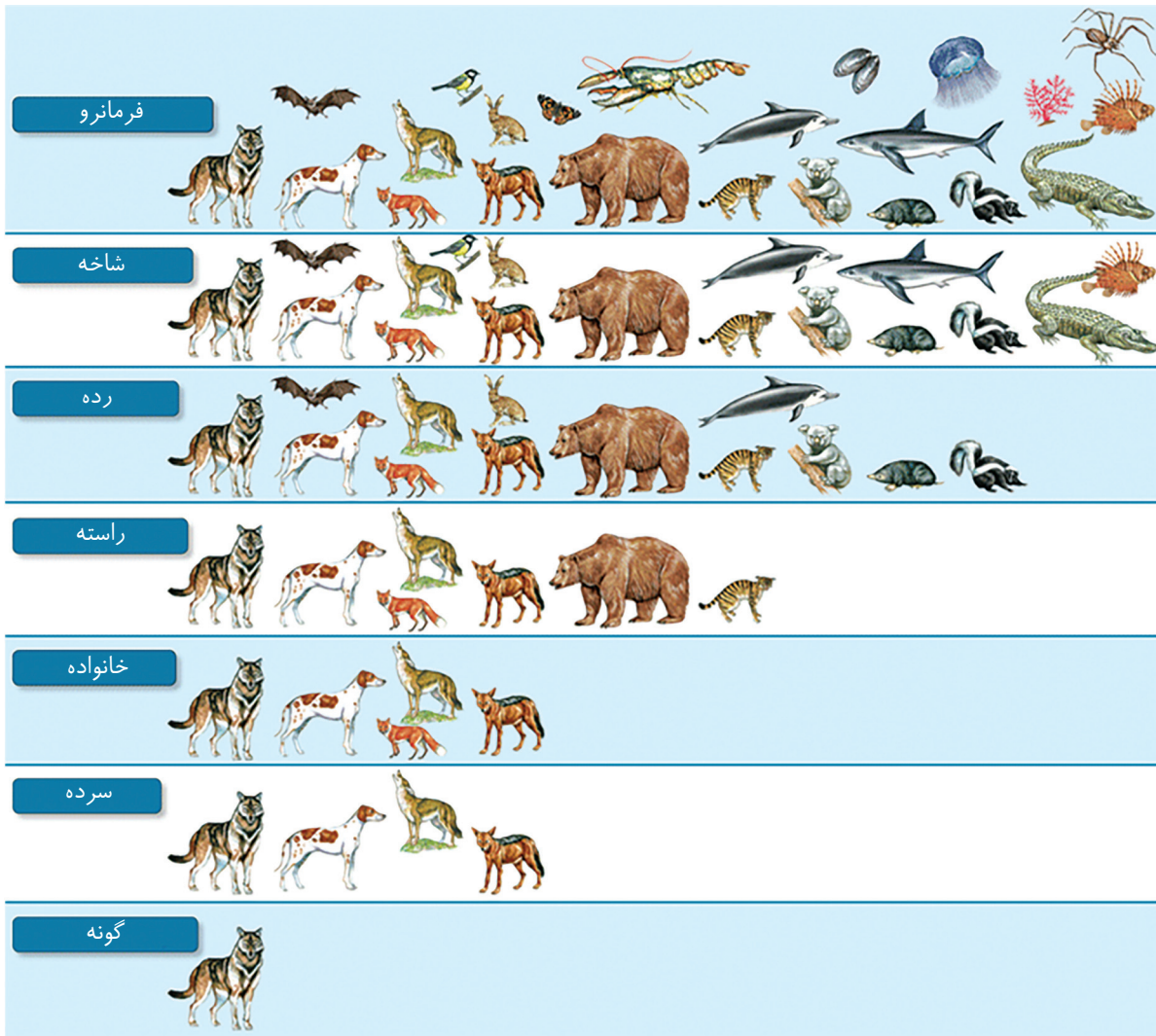
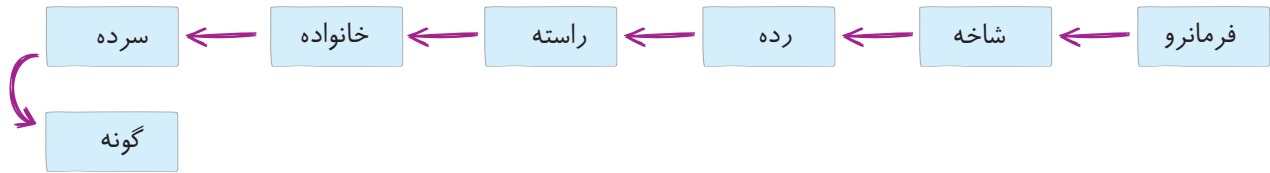
در کره ای که ما زندگی می کنیم حیات در سطوح های مختلف سازمان یابی شده است. یعنی حیات **level** بندی دارد. پائین ترین **level** حیات، سلول است و بالاترین و بزرگ ترین **level** حیات، زیست کره نام دارد. در فصل صفر گفتیم که از تعامل بین اتم ها، مولکول ها بوجود می آیند. از تعامل این مولکول ها با هم دیگه، ساختارهای سلولی ایجاد می شوند. از کنار هم قرار گرفتن این اجزاء سلولی، سلول یا به قول کتاب درسی ساخته ایجاد می شود. بچه ها یک سلول می تواند یک جاندار محسوب شود و ویژگی های حیات رو داره (همون ۷ تایی که کلی در موردش حرف زدیم). گفتیم که از کنار هم قرار گرفتن چندین سلول هم شکل (کم و بیش) و هم کار کنار هم دیگه بافت بوجود میاد.

وقتی چند بافت مختلف (مثلا پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی) کنار هم قرار میگیرند اندام را بوجود می آورند. برای مثال استخوان ران یک اندام است که از بافت های مختلف تشکیل شده است (بافت عصبی، بافت پوششی، بافت پیوندی استخوانی و ...). وقتی چندتا اندام کنار هم قرار میگیرند یک دستگاه را می سازند. مثلا از کنار هم قرار گرفتن چندین اندام استخوان و عضلات کنار هم دستگاه حرکتی ایجاد می شود. وقتی که چند تا دستگاه مختلف کنار هم قرار می گیرند یک جاندار پرسلولی رو بوجود می آورند. مثلا از کنار هم قرار گرفتن دستگاه گردش خون، دستگاه حرکتی، دستگاه عصبی، دستگاه درون ریز و غیره کنار هم یک فردین جوادی ایجاد می شود. پس تا اینجای کار سطوح سازمان یابی حیات به صورت زیر شد:





فرمانرو گیاهان را به چندین شاخه تقسیم می کنند. هر شاخه هم خودش به گروه های کوچکتری تقسیم می شود که به آنها می گویند رده. همین رده خودش به چندین گروه کوچکتر به نام راسته تقسیم می شود. هر راسته هم به چندین گروه کوچکتر به نام خانواده تقسیم می شود. هر خانواده هم به چندین گروه کوچکتر تحت عنوان سرده تقسیم می شود و در آخر هر سرده خودش به چندین گروه کوچکتر به نام گونه تقسیم می شود. پس بچه ها ترتیب رده بندی جانداران اینجوری شد:



**نکته مهم** تو سیستم رده بندی به روش بالا هر چقدر از بالا به پایین می آییم شباهت افراد به هم (بسیار می شه و تعداد افراد کاهش پیدا می کنه.

**نتیجه گیری مهم:** سطوح بالاتر رده بندی تعداد اعضا و نیز تنوع بیشتری دارند اما سطوح پایین تر تعداد اعضا کم، تنوع کم و شباهت بالایی به هم دارند. پس با این حساب فرمانروها بیشترین تعداد اعضا و بیشترین تنوع را دارند و در مقابل گونه ها کمترین تعداد اعضا و کم ترین تنوع را دارند! البته این جملات به صورت نسبی است و در مورد همه ی گونه ها و فرمانرو ها ممکنه درست نباشه.

## انیمیشن های آموزشی

تذکر: به منظور اطلاع از نحوه ی استفاده از این بخش منمصر به فرد کتاب، به مقدمه کتاب مراجعه کنید.



مفهوم ژن



سلاح زیستی



سطوح حیات



از یاخته تا جاندار



مهندسی ژنتیک



مونارک



مولکول DNA و عملکرد آن



مفهوم کروموزوم



نورگرایی در گیاهان